

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ЦИФРОВОГО РОЗВИТКУ**

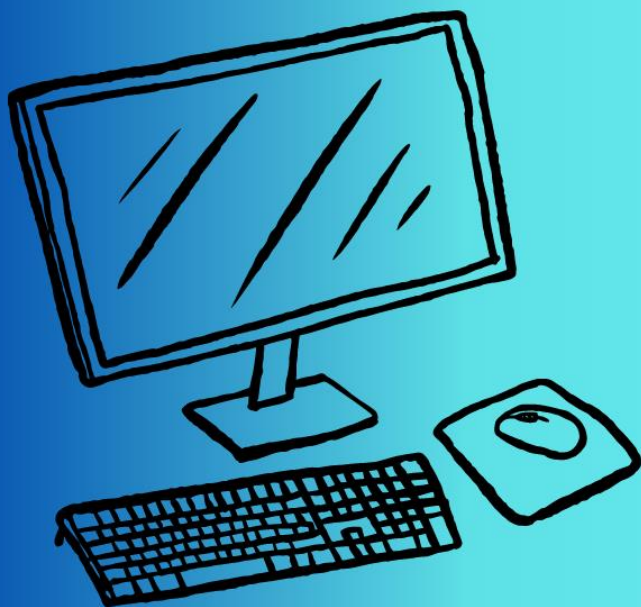


Міжнародна науково-практична конференція

**«СУЧАСНІ АСПЕКТИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ТА
ІНФОРМАТИЗАЦІЇ В
ПРОГРАМНІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ»**

01-03 червня 2023 року

ЗБІРНИК ТЕЗ



м. Київ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ЦИФРОВОГО РОЗВИТКУ**

**Міжнародна науково-практична конференція
«СУЧАСНІ АСПЕКТИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ В
ПРОГРАМНІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ»**

01-03 червня 2023 року

ЗБІРНИК ТЕЗ

м. Київ

Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні аспекти діджиталізації та інформатизації в програмній та комп'ютерній інженерії». Збірник тез. – К.: ДУТ, 2023.

Даний збірник містить тези учасників конференції, представлених на Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні аспекти діджиталізації та інформатизації в програмній та комп'ютерній інженерії», яка проходила 01-03 червня 2023 р. на кафедрі Технологій цифрового розвитку Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету телекомунікацій, м. Київ.

Робоча мова конференції – українська та англійська.

У збірнику представлені тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні аспекти діджиталізації та інформатизації в програмній та комп'ютерній інженерії». Розглянуті сучасні перспективи та різноманітні підходи до вирішення сучасних проблем програмної та комп'ютерної інженерії.

Вчений секретар конференції

Бажан Тетяна – Державний університет телекомунікацій

моб.тел.+38(093)095-94-47

e-mail: digitaldut2022@gmail.com

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Державний університет телекомунікацій
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Кафедра Технологій цифрового розвитку

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Бондарчук Андрій – д.т.н., професор, Державний університет телекомунікацій
Жебка Вікторія – д.т.н., доцент, Державний університет телекомунікацій
Александр Марек – д.т.н., професор, Вища державна технічна школа у Новому Сончі (Польща)
Устименко Василь – д.ф.-м.н., професор, Університет Марії Кюрі-Склодовської (Польща)
Журавський Юрій – д.т.н., старший науковий співробітник, Житомирський військовий інститут ім. С. П. Корольова
Корнага Ярослав – д.т.н., професор, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Шевченко Віктор – д.т.н., професор, Інститут програмних систем Національної академії наук України
Жураковський Богдан – д.т.н., професор, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Поперешняк Світлана – к.ф.-м.н., доцент, Державний університет телекомунікацій
Корецька Вікторія – к.п.н., доцент, Державний університет телекомунікацій
Складанний Павло – к.т.н., доцент, Київський університет імені Бориса Грінченка

НАПРЯМ 1. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ В ПРОГРАМНІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ

Агашков Андрій Юрійович

студент 4 курсу, групи ПД-41

Державного університету телекомунікацій, м. Київ

Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна

кандидат технічних наук, доцент кафедри, доцент

Державного університету телекомунікацій, м. Київ

NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP) В ПРОЦЕСАХ ОБРОБКИ ЗАПИТІВ

Постановка задачі. З покращенням якості технологій, що використовуються всередині смартфонів, нових комп'ютерах та планшетах, навігаторах в автомобілях, невпинно покращуються голосові асистенти, які на сьогоднішній день можуть вільно підтримувати розмову з користувачем.

Аналітичні дослідження показують на постійно зростаючі суми інвестицій в технології обробки природної мови. NLP – це широкий напрямок штучного інтелекту, який вивчає та досліджує людську (природню) мову, вчиться її відтворювати.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз методу обробки текстів, відомого як NLP(Natural Language Processing).

Результати дослідження. Дослідження аналітиків прогнозують збільшення глобального ринку обробки природної мови з 20.98 мільярдів доларів США у 2021 році до 127.26 мільярдів доларів США у 2027 році з сукупним середньорічним темпом зростання (CAGR) у 29,4%[1]. Один із основних напрямів роботи R&D Центру Metinvest Digital пов'язаний з навчанням машин розуміти нас та зробити їх помічниками у вирішенні задач для бізнесу та різного роду виробництв. Ці дані вказують на перспективи та позитивні сподівання щодо зростання даної ринкової частини.

Існує 6 рівнів обробки природної мови, які роблять цей процес максимально ефективним:

1. Фонологічний. Дослідження звуків мови, їх інтерпретація (фонетика).

2. Морфологічний. Визначення слова як ідентифікаційної частини мови, опису його структури.

3. Лексичний аналіз. Властивість розбивати текст на розділи, абзаци, речення, слова.

4. Синтаксичний. Перетворення речення в структури, які дозволяють розуміти зв'язок зі словами всередині.

5. Семантичний. Відповідає за значення, тлумачення слів та фраз у мові. Також відповідає за значення в контексті.

6. Прагматичний. Схожий на попередній, але в масштабі речень, абзацив, розділів, для формування семантично зв'язаних текстів.

Разом з цими правилами, існують і обмеження, які програмним модулям все ще важко розуміти на рівні людського. Сміслова заплутаність: «Закритий замок» – мова йти може як про споруду, так і про дверний замок. Синтаксична заплутаність, «Слово – не горобець, вилетить – не піймаєш». Комп’ютерним засобам важко ідентифікувати головного діяча, без попередньо внесеного контексту розуміння прислів’я стає майже неможливим.

Всі пункти приводять до того, що потрібно витратити чимало часу, зусиль та ефективних технологій на збір матеріальної бази. Яка містить якісно оброблені тексти, для подальшого швидкого пошуку потрібних слів та взаємодій з ними, побудову їх в речень, подальшого самоаналізу власних помилок. Без зв’язку з джерелами інформації, або власної big data, можливості побудувати ефективний та корисний засіб обробки природньої мови стрімко прямують до нуля.

Вже зараз обробку природньої мови можна зустріти в голосових асистентах Siri, ChatGPT, Alexa, Гугл асистент. Кожен з названих застосунків є прикладом науково-технологічного прогресу в світі штучного інтелекту. Якість спілкування з кожним з них вражає якістю та точністю у відповідях абсолютно різних тематик. Але навіть таким новітнім технологіям ще є куди зростати, покращувати власну ефективність, швидкість роботи та якість взаємодії як з користувачем, так і з інформацією.

Висновки та перспективи. Проведено аналіз технології NLP в запитах обробки природньої мови. Досліджено високий попит та рівень інвестування в технологію, що зумовлює активний зріст та модернізацію всієї галузі. Цей напрямок штучного інтелекту має величезні перспективи на майбутнє, адже наука ще відносно молода, і тільки починає привертати до себе світову увагу. Вже існує величезна кількість рішень, технологій і засобів їх реалізації, що постійно прогресують та розвиваються.

Список використаних джерел:

1. ЩО ТАКЕ ОБРОБКА ПРИРОДНОЇ МОВИ (NLP) ТА ЯК ВОНА МОЖЕ ВИКОРИСТОВУВАТИСЯ У БІЗНЕСІ [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://metinvest.digital/ua/page/1052>.
2. HOW DOES SIRI WORK: TECHNOLOGY AND ALGORITHM [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://skywell.software/blog/how-does-siri-work-technology-and-algorithm/>.

Грибінчак Євгеній Валерійович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Гребенюк Віктор Вікторович,
доктор філософії,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

МОНІТОРИНГ ПОВСЯКДЕННИХ ФІНАНСОВИХ ОПЕРАЦІЙ

Постановка задачі. Моніторинг – це процес систематичного спостереження, збору та аналізу даних з метою отримання інформації про стан, розвиток, зміни або ефективність чого-небудь. У контексті повсякденних витрат, моніторинг означає систематичний контроль та відстеження грошових витрат, що здійснюються користувачем протягом певного періоду часу.

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка програмного забезпечення, яке допоможе користувачам ефективно контролювати та управляти своїми повсякденними фінансовими операціями, покращуючи їх фінансову свідомість та допомагаючи досягати фінансової стабільності.

Результати дослідження. Розроблено програмне забезпечення, яке забезпечує зручний та ефективний моніторинг повсякденних фінансових операцій. Воно має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача, дозволяє легко вносити та класифікувати фінансові операції, а також стежити за загальними витратами та доходами.

Висновки та перспективи. В цілому, розробка програмного забезпечення з моніторингу повсякденних фінансових операцій має великий потенціал у поліпшенні фінансової свідомості та управлінні фінансами користувачів, і подальший розвиток цього напрямку може мати значний вплив на фінансову стабільність та благополуччя користувачів.

Список використаних джерел:

1. Моніторинг витрат [Електронний ресурс] [Моніторинг витрат і аналіз вартості проектів – Центр Знаний \(knowledge.org.ua\)](https://knowledge.org.ua)

Гуж Олександр Святославович
студент 4 курсу, групи ПД-43
Державного університету телекомунікацій, м. Київ
Науковий керівник: Коба Андрій Борисович,
старший викладач
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ СТРУКТУРУВАННЯ ДОКУМЕНТІВ

Постановка задачі. Довести актуальність програмного забезпечення для підтримки процесу структурування документів.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення проблем у процесі роботи з документами

Результати дослідження. У новому звіті [1] від маркетингової дослідницької компанії Wakefield Research та аналітиків даних Elastic показав, що 54% американських офісних працівників витрачають час на пошук вкрай необхідних документів у захищених системах онлайн-файлів. У звіті зазначено, що "втрата часу негативно впливає на компанії та культуру, оскільки працівники витрачають енергію, яка була б краще використана на планування, стратегію та загальний розвиток компанії".

Майже 1 з 5 опитаних 1 000 офісних працівників США відзначив "пошук файлів, які вони потребують", як головну проблему, ще 58% офісних працівників сказали, що швидкий пошук файлів та документів є однією з "топ-трьох проблем".

Працівники, особливо ті, хто має труднощі з багатозадачністю, рідше створюють папку, яку легко знайти, або дотримуються більш організованої системи зберігання документів. Постійний пошук документів протягом робочого дня – це втрата часу та зниження продуктивності праці співробітників. Компанії повинні вирішити питання управління контентом (і це треба зробити швидко), якщо вони хочуть зберегти продуктивність працівників.

Висновки та перспективи. Аналізуючи тренди цифровізації на сьогоднішній день, можна зробити висновок, що кількість документів буде кратно зростати. У зв'язку з цим проблема ефективності роботи з документами лише зростає. Автоматизація та спрощення процесу структурування допоможе значно пришвидшити роботу з документами, це підвищить ефективність роботи людей, які працюють з документами. Тому можна зробити висновок, що програмне забезпечення для підтримки процесу структурування документів є надзвичайно актуальне.

Список використаних джерел:

1. Unified search for finding workplace content [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/ikmea>
2. Digital Transformation Statistics and Trends [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/iibiq>

Ідрісі Хешам
студент 4 курсу, групи ПД-42
Державного університету телекомунікацій, м. Київ
Науковий керівник: Гаманюк Ігор Михайлович,
старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ДІАГРАМИ ПОСЛІДОВНОСТІ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРЕЦЕДЕНТУ ОТРИМАННЯ ПЕРЕЛІКУ ВСІХ КНИГ ТА АВТОРІВ, ЩО ЇХ НАПИСАЛИ В ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОБЛІКУ КОЛЕКЦІЇ КНИЖОК

Постановка задачі. У нинішній час “Дикого інтернету” виникає потреба у колекції книжок, як джерела людського досвіду, філософії і релігії.

Вести облік колекції книжок досить складно, тому для цього часто використовуються спеціальні засоби. Це можуть бути картки, чи це можуть бути програмні застосунки.

Враховуючи зазначене, в рамках створення застосунку для обліку колекції книжок, здійснити моделювання прецеденту отримання переліку всіх книг та авторів, що їх написали шляхом використання діаграми послідовності.

Мета дослідження. Описати використання діаграми послідовності для моделювання прецеденту отримання переліку всіх книг та їх авторів.

При створенні відповідного застосунку створюється модель прецедентів. В моделі прецедентів є прецедент з отримання переліку всіх книжок та авторів, що їх написали, який представлено на Рис. 1.

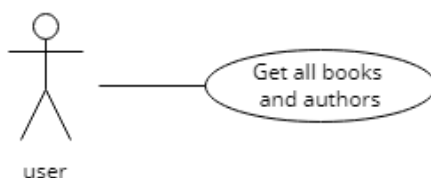


Рис. 1 – Прецедент з отримання переліку книжок і авторів, що їх написали

З метою можливості легкої заміни інтерфейсу користувача та бази даних прийнято рішення щодо створення тришарової архітектури застосунку, що представлено на рисунку 2.

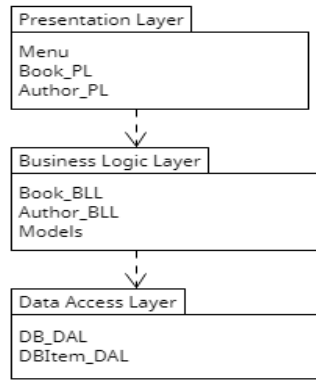


Рис. 2 – Тришарова архітектура

З метою отримання колекції об'єктів у вигляді назви книги та автора прийнято рішення створити модель BookAuthorVM. VM – означає View Model (модель для представлення інформації).

Результати дослідження. Виходячи із зазначених умов було спроектовано взаємодію між об'єктами з відпрацювання прецеденту з отримання переліку всіх книжок та авторів, що їх написали за допомогою діаграми послідовності.

Взаємодія об'єктів на шарі Presentation Layer представлено на рисунку 3.

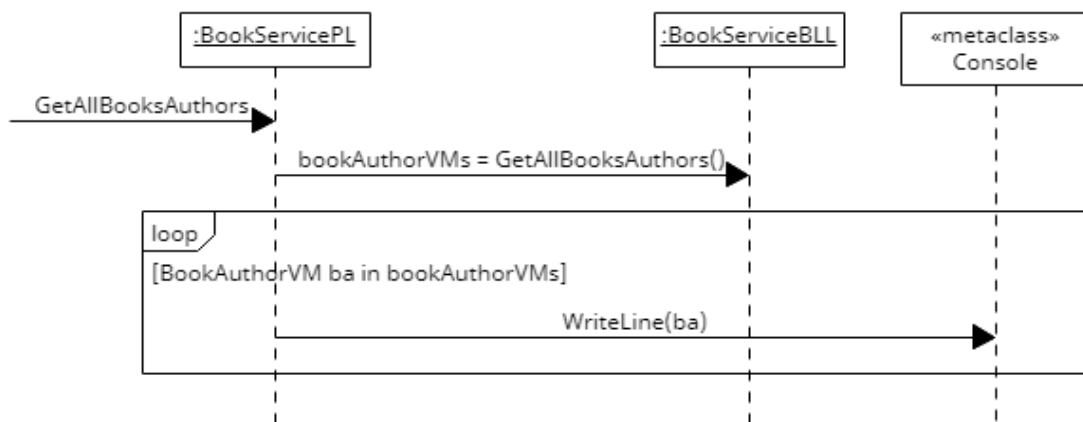


Рис. 3 – Діаграма послідовності на презентаційному шарі

На презентаційному шарі метод GetAllBooksAuthors звертається до шару бізнес логіки та отримує колекцію bookAuthorVMs.

Далі виводить колекцію на консоль.

Взаємодія об'єктів на презентаційному шарі представлено на рис. 4.

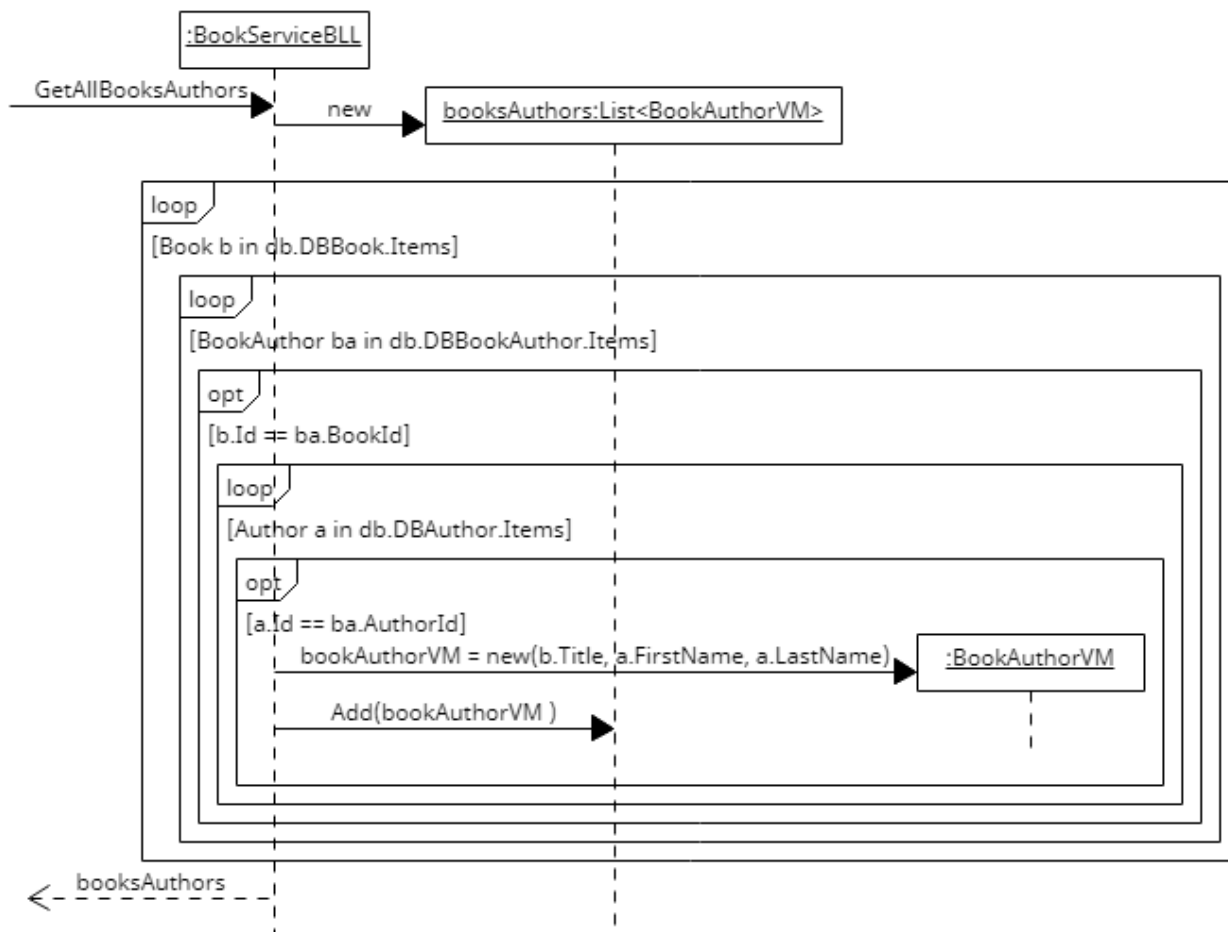


Рис. 4 – Діаграма послідовності на шарі бізнес логіки

Створюється колекція booksAuthors.

У відповідних циклах здійснюється пошук пов'язаних даних.

При знаходженні їх, створюється об'єкт типу BookAuthorVM і він додається до колекції booksAuthors.

Колекція повертається на презентаційний рівень.

Висновки та перспективи. Діаграма послідовності чітко показує взаємодію між об'єктами застосунку різних шарів і є зручним інструментом для моделювання цієї взаємодії. В перспективі діаграма послідовності буде використовуватися при автоматичній реалізації застосунку.

Список використаної джерел:

1. Craig Larman. Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development / Publisher: Prentice Hall PTR Upper Saddle River, NJ United States, 2017. – 736 с.
2. Uml-diagrams. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.uml-diagrams.org>

Москалець Олександр Васильович
здобувач IV курсу бакалаврату
Керівник дипломної роботи:
Шевченко Світлана Миколаївна
Навчально-наукового інституту інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій, Київ

ОГЛЯД ДИСЦИПЛІНИ "ЕМПІРИЧНІ МЕТОДИ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ" І ВАЖЛИВІСТЬ ПРАКТИЧНИХ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ.

Постановка задачі. Дисципліна "Емпіричні методи програмної інженерії" зосереджується на використанні емпіричних методів для дослідження, вимірювання та аналізу програмного забезпечення та процесів його розробки. Основна мета дисципліни "Емпіричні методи програмної інженерії" полягає у формуванні навичок студентів щодо використання емпіричних методів, збору та аналізу даних, а також удосконалення процесів програмної інженерії на основі наукових доказів [1].

Дослідження цих питань допоможе зрозуміти сутність дисципліни "Емпіричні методи програмної інженерії" і виявити важливість практичних лабораторних занять у формуванні навичок студентів у цій галузі.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є з'ясування сутності та значущості емпіричних методів програмної інженерії, а також виявлення важливості практичних лабораторних занять у формуванні практичних навичок студентів у цій галузі.

Результати дослідження. Практичні та лабораторні заняття є невід'ємною складовою частиною дисципліни і мають велику важливість у формуванні практичних навичок студентів. Огляд дисципліни "Емпіричні методи програмної інженерії" може включати такі теми:

1. Основні поняття емпіричних методів: у цьому розділі розглядаються основні поняття, принципи та методології емпіричних досліджень в інженерії програмного забезпечення. Вивчення цих понять дозволяє студентам зрозуміти загальну концепцію і принципи, на яких базуються емпіричні методи.

2. Емпіричне моделювання: у цьому розділі розглядається моделювання процесів розробки програмного забезпечення з використанням емпіричних методів. Вивчення цієї теми дозволяє студентам оптимізувати процеси розробки та передбачити можливі проблеми заздалегідь.

3. Вимірювання та метрики програмного забезпечення: у цьому розділі розглядаються методи вимірювання характеристик програмного забезпечення, таких як продуктивність, надійність, ефективність і т. д. Вивчення цих методів допомагає студентам оцінювати якість та продуктивність програмного забезпечення.

4. Аналіз даних в інженерії програмного забезпечення: у цьому розділі розглядаються методи аналізу та обробки даних, отриманих з експериментів та

спостережень над програмним забезпеченням. Вивчення цього розділу допомагає студентам зрозуміти, як правильно обробляти та інтерпретувати дані для прийняття обґрунтованих рішень [2].

Практичні та лабораторні заняття є невід'ємною частиною навчання дисципліни "Емпіричні методи програмної інженерії". Вони грають важливу роль у формуванні практичних навичок та розвитку вмінь студентів у сфері застосування емпіричних методів у програмній інженерії. Основні переваги практичних лабораторних занять такі:

1. Застосування теоретичних знань: лабораторні заняття дозволяють студентам застосовувати теоретичні знання, які вони отримали на лекціях, на практиці. Це допомагає закріпити матеріал і побачити, як використовувати емпіричні методи у реальних ситуаціях.

2. Експериментальне дослідження: лабораторні заняття надають можливість студентам проводити експерименти, збирати дані та аналізувати їх. Це сприяє розвитку навичок збору, обробки та аналізу даних, що є важливими в інженерії програмного забезпечення.

3. Командна робота: багато лабораторних занять вимагають співпраці в команді. Це сприяє розвитку навичок комунікації, роботи в групі та колективного рішення проблем, що є важливими для успішної роботи в програмній інженерії.

4. Виявлення проблем: лабораторні заняття можуть допомогти студентам виявити та розібратися з проблемами, які виникають при використанні емпіричних методів. Це дає можливість студентам навчитися вирішувати реальні проблеми та знайти шляхи покращення процесів розробки програмного забезпечення [3, 4].

В результаті дослідження стало більше розуміння сутності та значущості емпіричних методів програмної інженерії, а також виявлення важливості практичних лабораторних занять у формуванні навичок студентів у цій галузі.

Для повного розуміння системно-структурних методів необхідно звернути увагу не лише на кінцевий результат, а й на процес прийняття рішень, який приводить до досягнення правильного результату.

Отже, було розроблено додаток, який дозволяє переглядати результати введених даних, втілення яких призводить до отримання відповіді.



Рис. 1 – Головне меню програми

Було розроблено додаток з такими системно-структурними методами: кластерний, кореляційний та дисперсійний аналізи.

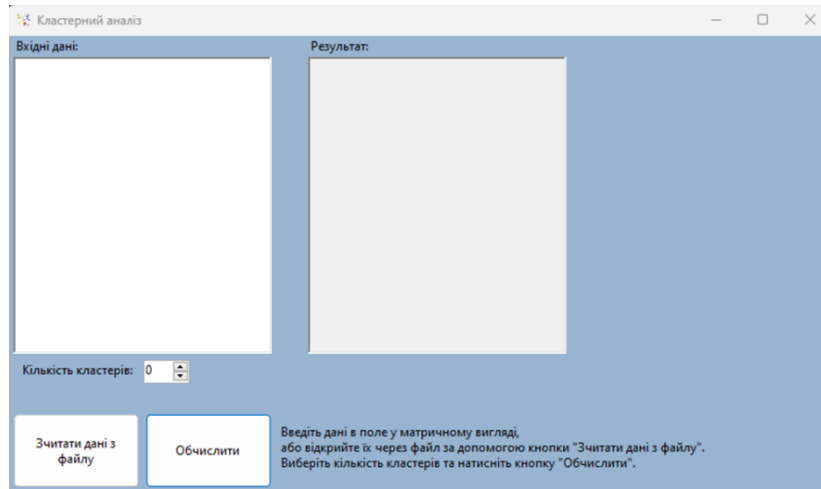


Рис. 2 – Вікно кластерного аналізу програми

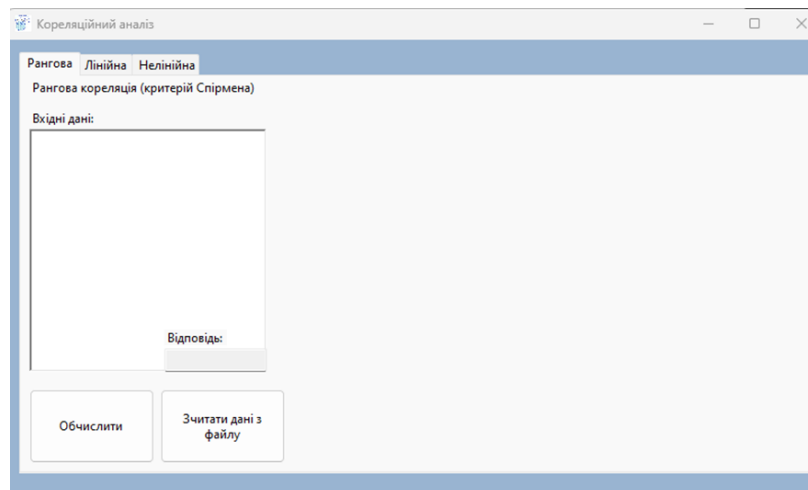


Рис. 3 – Вікно кореляційного аналізу програми

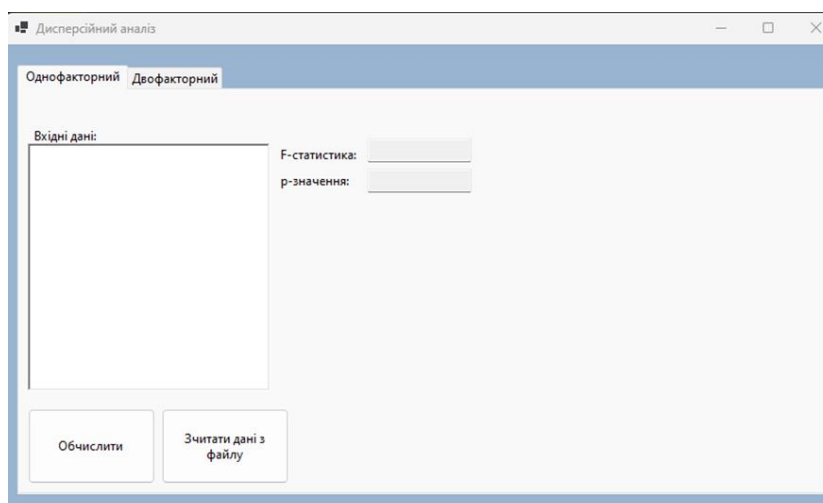


Рис. 4 – Вікно дисперсійного аналізу програми

Висновки і перспективи. Отже, таким чином практичні та лабораторні заняття в дисципліні "Емпіричні методи програмної інженерії" є невід'ємною складовою частиною процесу навчання. Вони допомагають студентам розвивати практичні навички, взаємодіяти з реальними даними, вирішувати реальні проблеми та збільшувати мотивацію та зацікавленість у навчанні програмної інженерії.

Список використаних джерел:

1. Shull, F., Singer, J., Sjøberg, D. I. (2008). Guide to Advanced Empirical Software Engineering. URL: <https://www.cin.ufpe.br/~fmc2/Doutorado/2008-Guide%20to%20Advanced%20Empirical%20Software%20Engineering.pdf>
2. Runeson, P., & Höst, M. (2009). Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. Springer. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10664-008-9102-8>
3. Dyba, T., & Dingsøyr, T. (2008). Empirical studies of agile software development: A systematic review. Information and Software Technology. URL: https://www.researchgate.net/publication/222827396_Empirical_studies_of_agile_software_development_A_systematic_review
4. Basili, V. R., Caldiera, G., & Rombach, D. (1994). The goal question metric approach. Encyclopedia of software engineering. URL: <https://www.cs.umd.edu/users/mvz/handouts/gqm.pdf>

Хабіб Сабір
студент 4 курсу, групи ПД-42
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Гаманюк Ігор Михайлович,
старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ДІАГРАМИ ПРЕЦЕДЕНТІВ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРЕЦЕДЕНТУ СТВОРЕННЯ ІДІОМИ В ЗАСТОСУНКУ ВИВЧЕННЯ ІДІОМ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Постановка задачі. У нинішній час глобалізації виникає потреба у знанні мов міжнародного спілкування. Однією з мов міжнародного спілкування є англійська мова. Якісне знання англійської мови передбачає знання ідіом англійської мови. Ідіома – це мовний вираз, який складно зрозуміти, якщо перекласти його по словам.

Вивчати ідіоми досить складно, тому для їх вивчення часто використовуються спеціальні засоби. Це можуть бути картки, чи це можуть бути програмні застосунки.

Враховуючи зазначене, в рамках створення застосунку вивчення ідіом англійської мови, здійснити моделювання прецеденту створення ідіоми.

Мета дослідження. Описати можливості використання діаграми прецедентів для моделювання прецеденту створення ідіоми.

Результати дослідження. При створенні відповідного застосунку створюється модель прецедентів. В моделі прецедентів є прецедент зі створення ідіоми, який представлено на Рис. 1.

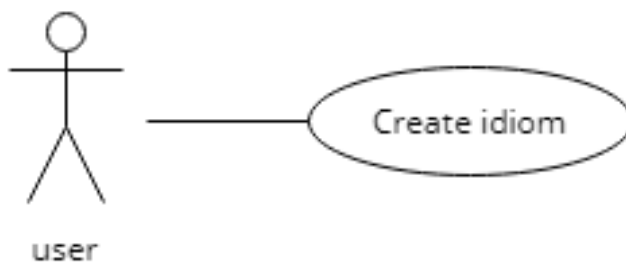


Рис. 1. – Прецедент зі створення ідіоми

Для опису ідіоми використовується опис ідіоми, в якому здійснюється тлумачення сенсу ідіоми.

Прецедент створення опису ідіоми представлено на Рис. 2.

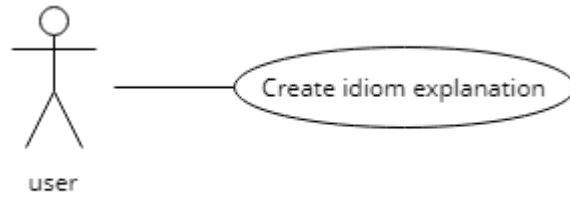


Рис. 2. – Прецедент зі створення опису ідіоми

При створенні застосунку, якщо створення ідіоми завжди супроводжується створенням опису ідіоми, що означає, що створення опису ідіоми є частиною процесу створення ідіоми, то використовується стереотип <<includ>> для асоціації, яка пов'язує створення ідіоми зі створенням пояснення ідіоми, що і представлено на Рис. 3.

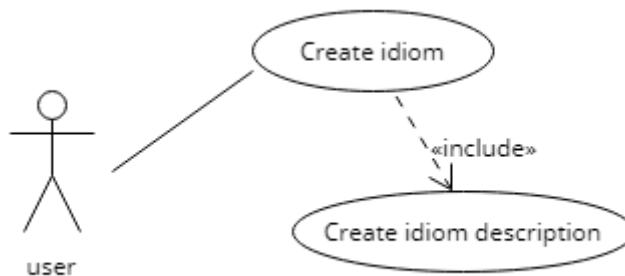


Рис. 3. – Взаємодія прецедентів зі створення ідіоми та опису ідіоми

Наявність асоціації між користувачем і прецедентом зі створення пояснення ідіоми означає, що цей прецедент може використовуватися користувачем незалежно від прецеденту створення ідіоми для додавання додаткового опису до ідіоми. Це зображено на Рис. 4.

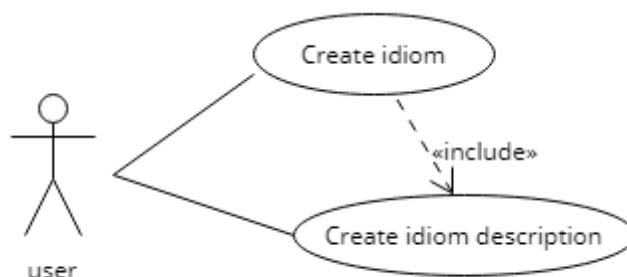


Рис. 4. – Взаємодія користувача з прецедентами зі створення ідіоми та опису ідіоми

У випадку коли створення ідіоми не завжди супроводжується створенням опису ідіоми, що означає, що створення опису ідіоми не є частиною процесу

створення ідіоми, то використовується стереотип <<extend>> для асоціації, яка пов'язує створення опису ідіоми зі створенням ідіоми, що і представлено на Рис. 5.

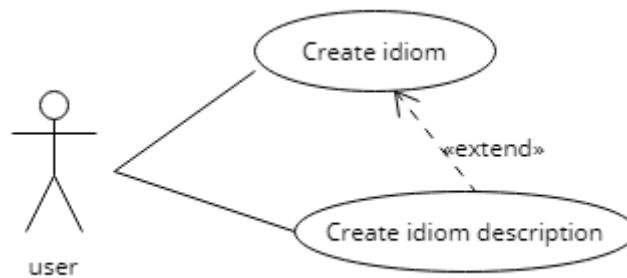


Рис. 5. – Розширення прецеденту створення ідіоми прецедентом створення опису ідіоми

Це означає, що користувач при бажанні може застосувати процес створення опису ідіоми, при створенні ідіоми, або не застосувати.

Висновки та перспективи. Визначено можливості з моделювання прецеденту створення ідіоми.

Різне представлення діаграми прецедентів трактується по різному і впливає на алгоритм взаємодії прецедентів та акторів, що в свою чергу впливає на реалізацію застосунку. В перспективі діаграми прецедентів будуть використовуватися для автоматичної реалізації застосунку.

Список використаних джерел:

1. Craig Larman. Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development / Publisher: Prentice Hall PTR Upper Saddle River, NJ United States, 2017. – 736 с.
2. Uml-diagrams. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.uml-diagrams.org>

НАПРЯМ 2. ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ (ІОТ) ТА ДОДАТКОВІ РЕАЛІСТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ДІДЖИТАЛІЗОВАНОМУ СВІТІ

Коваль Максим Сергійович студент 5 курсу, групи ППЗ-51
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ (ІОТ) ТА ДОДАТКОВІ РЕАЛІСТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ДІДЖИТАЛІЗОВАНОМУ СВІТІ

Постановка задачі. В наші часи кожна сфера життя під впливом розвитку сучасних інформаційних систем та технологій, зокрема Інтернет речей (Internet-of-Things або IoT), які активно розвиваються та застосовуються, як в бізнесі, так і в домашньому господарстві.

Разом з IoT ми можемо спостерігати активний розвиток доповненої реальності (AR) - технологія з величезними перспективами, що стає ключем до розкриття повного потенціалу Інтернету речей. Їх поєднання дозволяє бізнесу вирішувати безліч питань та розширювати свої можливості на ринку.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз розвитку ринку IoT та AR та зв'язку між цими двома технологічними явищами і те, як вони розширюють можливості бізнесу.

Результати дослідження. Згідно з дослідженнями Gartner ринок Інтернету речей у 2025 році становитиме 58 мільярдів доларів, що на 34% більше, ніж у 2020 році. Найбільший сегмент доходів припадатиме на фазу створення, тоді як найбільше зростання відбудеться на фазі запуску [1].

Аналіз Gartner включають поглиблені власні дослідження, передовий досвід колег та галузі, аналіз тенденцій та кількісне моделювання, та інноваційні підходи.

За дослідженням і прогнозами аналітиків ми можемо бачити, що кількість пристроїв підключених до IoT зростає і очікується, що в майбутньому він буде зростати з року в рік. Згідно з останніми доступними даними, налічується приблизно 19,18 мільярда підключених IoT-пристроїв [2].

Згідно рис. 1. ми можемо бачити стрімкий ріст використання IoT пристроїв та їх перевагу перед використанням пристроїв, що не належать до Інтернету речей.

Ринок доповненої реальності також має прогнози на ріст. Згідно MarketsandMarkets ринок доповненої реальності може досягти \$88,40 млрд до 2026 року із середньорічним темпом зростання 31,5% [3].

Таким чином, ці дослідження і звіти показують, що в найближчі роки ринок IoT та AR буде стрімко зростати, також за цими прогнозами можна бачити, що IoT і доповнена реальність мають великий потенціал для розвитку майже в усіх галузях нашого життя і може призвести до нових інновацій у бізнесі та промисловості.



Рис.1. Порівняння росту використання не IoT пристроїв до IoT пристроїв

Основні тенденції використання IoT та AR в різних сферах бізнесу:

- компанії очікують, що використання технологій IoT та AR стануть нормою для використання в їх галузі в найближчі 5 років [4];
- більшість компаній зараз використовують IoT, а також вивчають можливість використання AR, тоді як близько 76% тих, хто розробляє лише AR-рішення, вважають, що додавання IoT до їхніх додатків матиме цінність [4];
- індустрія нерухомості часто використовує доповнену реальність, щоб покращити досвід своїх споживачів, роблячи об'єкти нерухомості більш доступними. Крім того, IoT дозволяє використовувати розумні технології, які розвивають концепцію "розумних будинків";
- технології IoT та AR активно використовуються в дизайні продуктів. Наприклад, Microsoft HoloLens використовує змішану реальність для перетворення зображень у реальному світі, а Інтернет речей з'єднує пристрої та системи з мережею та хмарою;
- IoT і доповнена реальність в освіті. Symbionix Simulators - це 3D-системи, які є медичними тренажерами. Вони допомагають фахівцям і студентам отримати практичний досвід у проведенні малоінвазивних хірургічних операцій.

Висновки та перспективи. Використання Інтернету речей і доповненої реальності відкривають безліч можливостей для розвитку бізнесу і галузей. Більше того, такі гігантські організації, як Microsoft, NASA, Autodesk, Google, Amazon тощо, вже створили рішення в галузі технологій AR та IoT. Таким чином, ці технології пропонують дієві ідеї, а також значущий досвід і послуги для бізнесу та споживачів.

Список використаних джерел:

1. Gartner Research. Forecast: IT Services for IoT, Worldwide, 2019-2025.
2. Finances Online research. Number of Internet of Things (IoT) Connected Devices Worldwide 2022/2023: Breakdowns, Growth & Predictions.
3. Augmented Reality Market by Device Type (Head-mounted Display, Head-up Display), Offering (Hardware, Software), Application (Consumer, Commercial, Healthcare), Technology, and Geography - Global Forecast to 2026.
4. Unleashing the Power of Data with IoT and Augmented Reality. By Zia Yusuf, Vladimir Lukic, James Heppelmann, Craig Melrose, Neeru Ravi, Usama Gill, and Andres Rosello.

Штальмілер Ілля Анатолійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Антоненко Артем Васильович,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри Комп'ютерної інженерії
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ВЗАЄМОДІЯ ІОТ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА РИЗИКИ.

Постановка задачі. Інтернет речей (ІоТ) та штучний інтелект (АІ) - це дві з головних технологій, які значно впливають на сучасний світ та мають великий потенціал для майбутнього. Взаємодія між ними може відкрити двері до нових можливостей та досягнень, але також несе ризики та виклики, які варто розглянути.

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення перспектив та можливих ризиків взаємодії Інтернету речей та штучного інтелекту. Дослідження допоможе зрозуміти, як ці дві технології можуть взаємодіяти, щоб забезпечити кращу продуктивність, зручність та ефективність в різних сферах. Крім того, метою дослідження є визначення можливих ризиків, пов'язаних з взаємодією цих технологій, щоб забезпечити безпеку, конфіденційність та інші важливі фактори використання.

Результат дослідження. Інтернет речей (ІоТ) та штучний інтелект (АІ) - дві технології, які швидко розвиваються та поступово перетворюють наш світ. Взаємодія між цими двома технологіями може принести як великі перспективи, так і значні ризики.

Однією з найважливіших переваг взаємодії ІоТ та АІ є можливість покращення ефективності та точності прийняття рішень. Наприклад, розумний будинок, що використовує датчики ІоТ, може автоматично регулювати температуру, світло та вентиляцію, оптимізуючи споживання енергії в будинку. Штучний інтелект, в свою чергу, може аналізувати дані, зібрані датчиками ІоТ, та забезпечувати оптимальну роботу системи, що регулює комфортність в будинку. Це може призвести до значного зменшення витрат на енергію та зниження впливу на навколишнє середовище.

Однак, взаємодія ІоТ та АІ також несе ризики. Наприклад, збір та аналіз великих обсягів даних з датчиків ІоТ може призвести до проблем з приватністю та безпекою даних. Штучний інтелект може бути підвергнутий атакам та злому, що може призвести до значних наслідків для користувачів систем.

Крім того, важливо враховувати, що IoT та штучний інтелект можуть мати різні застосування у різних галузях, що також впливає на перспективи та ризики. Наприклад, у медичній сфері використання цих технологій може допомогти у діагностиці та лікуванні захворювань, але може також підвищити ризики пов'язані з конфіденційністю медичних даних. Тому необхідно враховувати багато факторів при розробці та використанні IoT та штучного інтелекту в різних галузях.

Висновки та перспективи. Отже, взаємодія IoT та AI має великий потенціал для покращення нашого життя, але також потребує ретельного вивчення ризиків та розробки ефективних заходів для забезпечення безпеки та приватності даних.

Список використаних джерел:

1. AI and IoT Blended - What It Is and Why It Matters? Build Offshore Technology Team in India. In No Time [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/boubj>
2. Nolle T. AI and IoT: How do the internet of things and AI work together? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/hhawd>

Штальмілер Ілля Анатолійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Антоненко Артем Васильович,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри Комп'ютерної інженерії
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ІОТ ТА ЇЇ РОЛЬ У ЗНИЖЕННІ ВПЛИВУ ЛЮДИНИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Постановка задачі. Сучасні технології стали важливим інструментом для боротьби з екологічними проблемами та забезпечення сталого розвитку. Однією з найбільш перспективних технологій є Інтернет речей (ІОТ). ІОТ може бути використано для зменшення впливу людини на довкілля та екосистеми. Ідея полягає в тому, що за допомогою різноманітних датчиків та інших пристроїв, підключених до Інтернету, можна зібрати значну кількість даних про стан навколишнього середовища та екосистем. Ці дані можуть бути використані для розумного керування та контролю, що дозволить зменшити вплив людини на довкілля та зберегти природні ресурси.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення можливостей використання ІОТ для зниження впливу людини на навколишнє середовище.

Результат дослідження. Останнім часом все більше уваги приділяється проблемам довкілля. Інтернет речей (ІОТ) може відіграти важливу роль у зменшенні впливу людини на навколишнє середовище.

Наприклад, в промисловості пристрої ІОТ можуть використовуватися для моніторингу та керування споживанням енергії та ресурсів. За допомогою датчиків та пристроїв розумного будинку, можна контролювати використання електроенергії та води, а також оптимізувати системи опалення та кондиціонування повітря.

Також пристрої ІОТ можуть використовуватися для збору даних про якість повітря та стан ґрунту. Це дозволить вченим та екологам отримати більш точну інформацію про стан довкілля та розробити більш ефективні заходи щодо його захисту.

Крім того, ІОТ може бути використана для розробки нових технологій, які будуть зменшувати вплив людської діяльності на навколишнє середовище. Наприклад, створення розумних систем управління транспортом дозволить

зменшити викиди шкідливих речовин у атмосферу та скоротити кількість аварій на дорогах.

Висновки та перспективи. Отже, використання пристроїв ІОТ для зниження впливу людини на навколишнє середовище - це не тільки актуально, але й необхідно для збереження планети та забезпечення сталого розвитку нашого суспільства.

Список використаних джерел:

1. Gillis A. S. What is IoT (Internet of Things) and How Does it Work? - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/dxeqq>
2. Internet of Things, IoT [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/549550/>.

НАПРЯМ 3. ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ

Бацунов Дмитро Сергійович,
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук, доцент,
завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ МОНОЛІТНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДО РОЗРОБКИ ПЗ ДЛЯ ОСОБИСТОГО ФІНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Постановка задачі.

- Дослідити та порівняти можливі архітектурні рішення для веб додатку
- Дати відповідь на питання «Чому саме монолітна архітектура добре підходить для розробки швидких рішень?»
- Як монолітна архітектура може в подальшому повпливати на життєвий цикл продукту?

Мета дослідження. Метою дослідження є проведення аналізу монолітної архітектури веб додатку, як традиційний підхід до розробки програмного забезпечення. Крім того, в рамках дослідження передбачається порівняти монолітну архітектуру з іншими варіантами побудови системи та дослідити причини високої популярності саме моноліту. Також дослідження повинно дати відповідь на питання, чому саме моноліт і як саме така архітектура допомагає полегшити процес розробки програмного забезпечення знизити час і відповідно фінансові витрати на розробку.

Результати дослідження. Монолітна архітектура є традиційним підходом до розробки додатків, де весь додаток будується як єдине ціле, незалежно на окремі компоненти. Зазвичай вона включає інтерфейс користувача на стороні клієнта, програму на стороні сервера і базу даних. Всі функції та обробка даних зосереджені в одному місці.

Монолітні програми мають зазвичай одну велику кодову базу і не мають модульності. Якщо розробники бажають зробити оновлення або зміни, вони мають доступ до цієї ж кодової бази. Таким чином, будь-які зміни вносяться до всього додатку одночасно і відповідно зміни на back-end та front-end сторони в більшості випадків виконуються одним full-stack розробником. Таким чином ми

прискорюємо делівірі будь якого функціоналу або виправлення та замість двох розробників ми маємо можливість обмежитись одним.

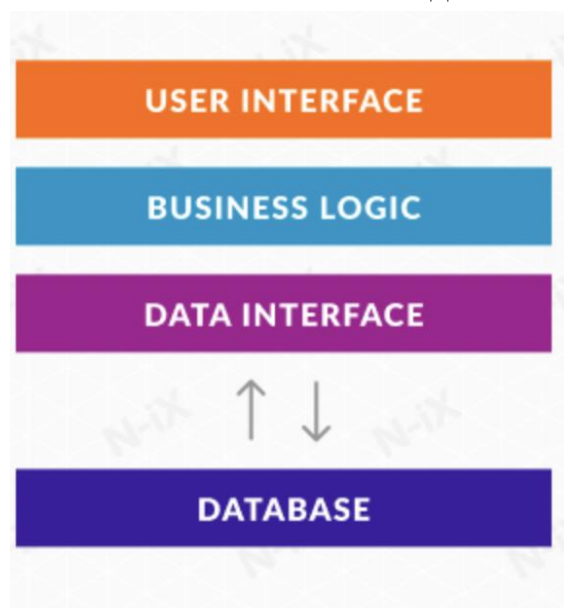


Рис.1. Монолітна архітектура ПЗ

Всупереч монолітній архітектурі, архітектура мікросервісів розбиває додаток на набір менших і незалежних одиниць. Кожен мікросервіс виконує окремі запити як самостійну послугу. У такій архітектурі кожен сервіс має свою власну логіку, базу даних і виконує конкретні функції.

Архітектура мікросервісів розбиває функціональність на модулі, які можна розгортати незалежно один від одного. Ці модулі взаємодіють один з одним за допомогою визначених методів, таких як API або брокери повідомлень. Кожен сервіс охоплює певну область функціональності і може бути незалежно оновлений, розгорнутий та масштабований. Це дає багато переваг у випадку коли повинна будуватися велика, вертикально та горизонтально масштабована система, а у замовника є достатні кошти і час для фінансування такого підходу до розробки. Оскільки в більшості випадках один розробник не може виконати зміни на обох сторонах саму у випадку мікросервісної архітектури, звідси витікає необхідність виділенню додаткового часу на комунікацію між розробниками front-end та back-end сторони. Більше того, я мав можливість попрацювати з обома варіантами архітектур, і у випадку саме мікросервісної архітектури, доволі часто, зміни вносяться в 2-5 сервісів які треба окремо запускати локально для тестування змін і оновлювати кожен сервіс окремо. Тому все залежить від проекту і мети продукту, якщо головна мета - можливість швидкого внесення змін і делівірі end-to-end функціоналу якнайшвидше - у цьому випадку перевагу надають монолітній архітектурі.

Висновки та рекомендації. Загалом, монолітна архітектура є доволі розповсюдженим рішенням особливо коли розробляється перша версія продукту яку треба реалізувати за короткий проміжок часу. Мікросервісна архітектура дає можливість вертикального масштабування та ізольоване оновлення окремих модулів. Оскільки розробка ПЗ для особистого фінансового менеджменту несе в собі характер стартапу з обмеженими ресурсами - рішенням було використання саме монолітної архітектури.

Список використаних джерел:

1. Microservices Pattern: Monolithic Architecture pattern. *microservices.io*. URL: <https://microservices.io/patterns/monolithic.html> (дата звернення: 17.05.2023).
2. Tudoran A. Breaking Down the Battle of the Architectures: Monolithic vs. Microservices. *Kubeark | Manage your software ops at scale on any infrastructure*. URL: <https://kubeark.com/resources/blog/monolithic-vs-microservices> (дата звернення: 18.05.2023).
3. Banga S. What is Web Application Architecture? Components, Models, and Types. *Hackr.io*. URL: <https://hackr.io/blog/web-application-architecture-definition-models-types-and-more>(дата звернення: 18.05.2023).

Бенедюк Дмитро Володимирович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Гребенюк Віктор Вікторович,
доктор філософії,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

РОЗРОБКА ГРИ "FIGHT FOR GLORY" В ЖАНРІ "ШУТЕР" З ВИКОРИСТАННЯМ ІГРОВОГО РУШІЯ UNITY МОВОЮ C#

Постановка задачі. Головною метою проекту є розробка повноцінної шутер-гри, яка відображає можливості рушія Unity та навчальних матеріалів з програмування на мові C#. Окрім цього, будуть розглянуті такі питання, як проектування геймплею, рівнів та бойових систем, створення графічного інтерфейсу та використання звукових ефектів.

Мета дослідження. Метою дослідження процесу створення відеоігор з використанням програмних інструментів та розробка повноцінної гри, яка демонструє можливості рушія Unity та мови програмування C# у жанрі "Шутер".

Результати дослідження. В результаті був досліджений процес розробки ігор. Виявлено проблему зі спавном об'єктів з firePoint у сутності Enemy.



Рис. 1. Демонстрація проблеми

"Fight For Glory" може бути призначена для того, щоб задовольнити потреби гравців, які люблять динамічні бої та готові боротися за перемогу в епічних сюжетах, що вимагають стратегічного мислення та швидкої реакції. В

даному проєкті було розроблено безліч механік, а саме: EnemyController, BulletController, UIcontroller та інші.

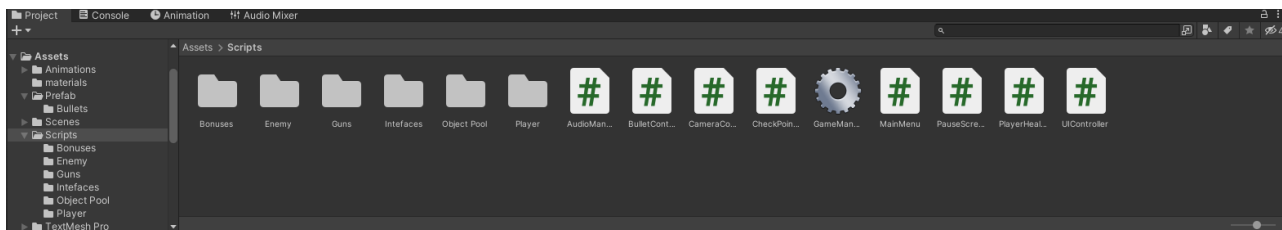


Рис. 2. Вигляд провідника з скриптами до гри

Висновки та перспективи. Розробка гри "Fight For Glory" дозволила набути досвіду у розробці відеоігор, поглибити знання мови програмування C# та ігрового рушія Unity, а також розширити розуміння процесу розробки геймплею, рівнів та бойових систем у шутер-іграх.

Таким чином можна зробити висновок що перспективи ігор в цьому жанрі позитивні, тому що є велика фан база людей через казуальність цього жанру і завдяки динамічному геймплею. Через ці фактори можна сказати, що популярність подібних проєктів буде тільки зростати в майбутньому

Список використаних джерел:

1. Welcome to Unity Learn [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [Unity Learn](#)
2. Unity - Scripting API: Transform. Unity - Manual: Unity User Manual 2021.3 (LTS). URL: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Transform.html>

Бенедюк Дмитро Володимирович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Гребенюк Віктор Вікторович,
доктор філософії,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення,
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ UNITY

Постановка задачі. Дослідити основні можливості Unity для розробки ігор та інтерактивних додатків, вивчити питання оптимізації додатків, які створюються в Unity, для забезпечення їх ефективності та продуктивності.

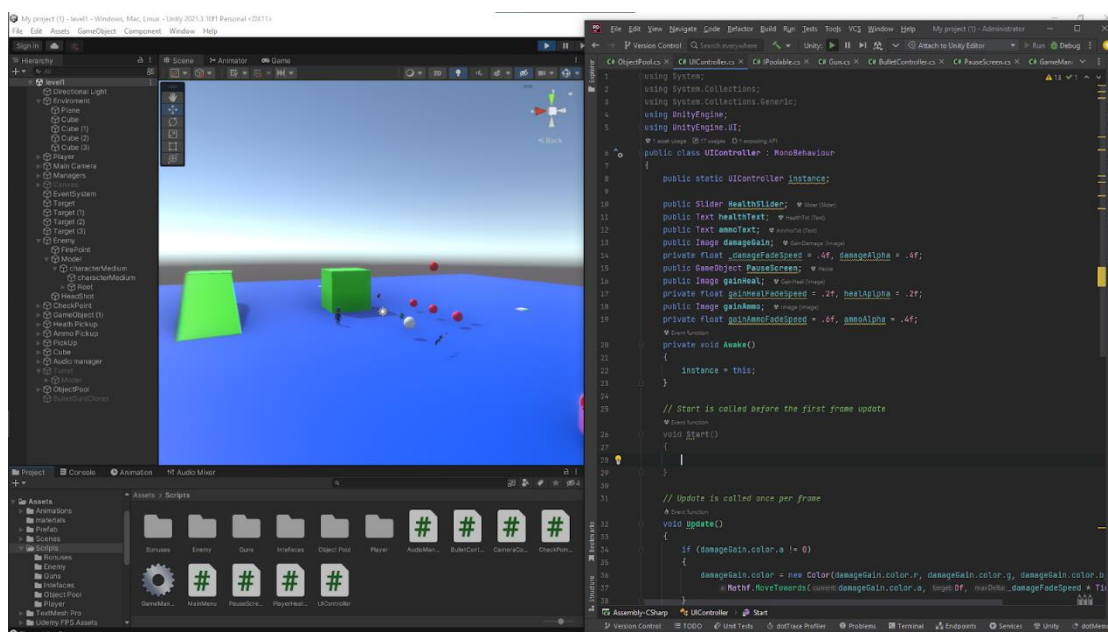


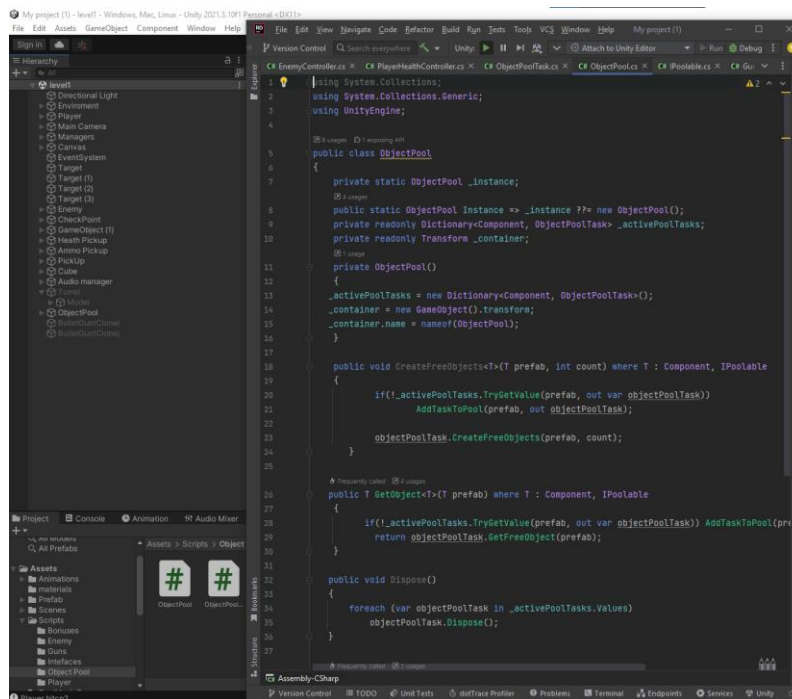
Рис. 1. Вигляд тестової сцени в ігровому рушії Юніті

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення можливостей технології Unity для розробки ігор, а також питань оптимізації ігор з метою забезпечення їх ефективності та продуктивності.

Результати дослідження. Unity - ігровий движок з підтримкою мови програмування C# та технології NVIDIA PhysX для оптимізації фізичної складової ігор. У ньому зручно працювати з об'єктами, об'єднувати їх, додавати компоненти та імена, теги, а також поєднувати з різними колайдерами, що спрощує розробку.

Технологія Object Pool використовується для зменшення витрат пам'яті в програмах, де створення об'єктів та очистка пам'яті після видалення об'єкту зі сцени є ресурсоємкою операцією. В проекті Fight For Glory даний метод реалізований за допомогою двох скриптів, а саме: Object Pool та Object Task. Також реалізація відбувається за допомогою інтерфейсу IPoolable. Дані скрипти дозволяють створювати нові об'єкти по необхідності і якщо їх потрібно видалити

зі сцени, вони просто вимикаються і змінюють свою позицію на потрібну для гравця. Коли ці об'єкти знову потрібні, вони просто вмикаються, тим самим вони тільки виділяють нові комірки пам'яті і не очищають пам'ять за собою, так як очистка пам'яті є досить затратною процедурою і це може навантажувати систему.



```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class ObjectPool
{
    private static ObjectPool _instance;
    [SerializeField]
    public static ObjectPool Instance => _instance ??= new ObjectPool();
    private readonly Dictionary<Component, ObjectPoolTask> _activePoolTasks;
    private readonly Transform _container;
    private ObjectPool()
    {
        _activePoolTasks = new Dictionary<Component, ObjectPoolTask>();
        _container = new GameObject().transform;
        _container.name = nameof(ObjectPool);
    }

    public void CreateFreeObjects<T>(T prefab, int count) where T : Component, IPoolable
    {
        if(!_activePoolTasks.TryGetValue(prefab, out var objectPoolTask))
            AddTaskToPool(prefab, out objectPoolTask);
        objectPoolTask.CreateFreeObjects(prefab, count);
    }

    [SerializeField]
    public T GetObject<T>(T prefab) where T : Component, IPoolable
    {
        if(!_activePoolTasks.TryGetValue(prefab, out var objectPoolTask)) AddTaskToPool(prefab, out objectPoolTask);
        return objectPoolTask.GetFreeObject(prefab);
    }

    public void Dispose()
    {
        foreach (var objectPoolTask in _activePoolTasks.Values)
            objectPoolTask.Dispose();
    }
}
```

Рис. 2. Реалізація objectPool в проєкті Fight For Glory

Висновки та перспективи. У висновку можна зазначити, що технологія Object Pool є корисним інструментом для зменшення витрат пам'яті в програмах, де створення об'єктів є ресурсоємкою операцією. Застосування цієї технології дозволяє ефективно управляти ресурсами та зменшувати витрати на створення нових об'єктів. Крім того, Object Pool дозволяє знизити навантаження на збирач сміття та підвищити продуктивність програми. Таким чином, використання технології Object Pool може позитивно позначитися на якості та продуктивності програмного продукту.

Список використаних джерел:

1. Потужний ігровий движок Unity: опис. Новини високих технологій. URL: <https://hi-news.pp.ua/tehnka-tehnologyi/3814-potuzhniy-groviy-dvizhok-unity-opis.html> (дата звернення: 23.04.2023).
2. Потужний ігровий движок Unity: опис. Новини високих технологій. URL: <https://hi-news.pp.ua/tehnka-tehnologyi/3814-potuzhniy-groviy-dvizhok-unity-opis.html> (дата звернення: 23.04.2023).

Березовський Антон Юрійович
студент 5 курсу, групи КСДМ-52
Державного університету телекомунікацій
Керівник: Лемешко Андрій Вікторович
доктор філософії,
доцент кафедри комп'ютерної інженерії
Державного університету телекомунікацій, м. Київ.

ВИВЧЕННЯ МЕРЕЖЕВОЇ БЕЗПЕКИ ТА ВИЯВЛЕННЯ ВРАЗЛИВОСТЕЙ В МЕРЕЖАХ

Постановка задачі. В даний час мережева безпека стає все більш актуальною проблемою. Розвиток технологій і зростання кількості з'єднаних до мережі пристроїв збільшує загрози для інформаційної безпеки. Одним із підходів до розв'язання цієї проблеми є вивчення мережевої безпеки та виявлення вразливостей в мережах.

Мета дослідження. Метою є вивчення мережевої безпеки та виявлення вразливостей в мережах. Вивчити ряд аспектів, які можуть впливати на безпеку мережі. Виявити можливі варіанти вразливостей, що можуть нашкодити мережі.

Результати дослідження. В рамках дослідження мережевої безпеки і виявлення вразливостей в мережах, вивчається ряд аспектів, які можуть впливати на безпеку мережі. Одним з основних аспектів є захист від несанкціонованого доступу. Цей аспект включає в себе використання різних механізмів аутентифікації та авторизації, що дозволяє забезпечити захист від злоумисників[1].

Інший важливий аспект - це захист від атак, які використовують вразливості в програмному забезпеченні. Для цього використовуються механізми контролю програмного забезпечення, які дозволяють виявляти потенційні вразливості та вчасно усувати їх.

Комп'ютерні мережі є важливою складовою сучасного світу, який дуже сильно залежить від зв'язку та обміну інформацією. З'єднання різних комп'ютерів та пристроїв може бути здійснено за допомогою різних типів мереж, таких як локальні мережі (LAN), місцеві мережі (MAN) та глобальні мережі (WAN), кожен з яких має свої особливості та переваги.

Одним з головних викликів для комп'ютерних мереж є забезпечення безпеки обміну інформацією. Злочинні елементи можуть використовувати комп'ютерні мережі для крадіжки конфіденційної інформації, розповсюдження вірусів та шкідливого програмного забезпечення, а також для атак на комп'ютерні системи та мережі. Щоб захистити інформацію та забезпечити безпеку мережі, необхідно застосовувати різноманітні методи та технології, такі

як криптографічні протоколи, вогневі стіни, системи виявлення вторгнень, резервне копіювання даних та інші[2].

Крім того, мережева безпека також включає в себе захист від шкідливих програм та вірусів, які можуть шкодити мережі. Для цього використовуються антивірусні програми та механізми контролю вмісту, що дозволяють виявляти шкідливі програми та блокувати їх поширення[3].

Висновки та перспективи. Вивчення мережевої безпеки та виявлення уразливостей в мережах є дуже важливими аспектами в інформаційній безпеці, особливо в епоху цифрової трансформації, коли все більше даних та інформації зберігається та передається через мережі.

Однією з найважливіших переваг вивчення мережевої безпеки є можливість зрозуміти та уникнути потенційних загроз мережі, включаючи атаки на мережеві пристрої, віддалений доступ до даних та інформації, підробку даних та ідентифікації, та багато іншого. Вивчення мережевої безпеки може допомогти компаніям та установам запобігти витоку даних, збільшити рівень безпеки, та зберегти репутацію своєї компанії.

Список використаних джерел:

1. Network Security Research Areas [електронний ресурс] — режим доступу: <http://surl.li/hfbbb>
2. Why is network security important? [електронний ресурс] — режим доступу: <http://surl.li/hfbat>
3. 10 Ways to Help Protect Your Computer Network from Viruses and Attacks [електронний ресурс] — режим доступу: <http://surl.li/hfbak>

Гапонова Вероніка Олегівна,
студентка 4 курсу, групи КІД-42
Державного університету телекомунікацій,
Науковий керівник: Бученко Ігор Анатолійович,
викладач кафедри Комп'ютерної інженерії
Державного університету телекомунікацій, м.Київ

АСИНХРОННІ МАРШРУТИЗАТОРИ ДЛЯ МЕРЕЖЕВИХ ДОДАТКІВ

Постановка задачі. У сучасному світі комп'ютерні мережі є необхідною складовою багатьох сфер людської діяльності. Їх використовують для обміну даними, забезпечення доступу до інтернету, створення хмарних сервісів та багато іншого. Однак, з розвитком мережеских додатків зросла і потреба в ефективній обробці великих обсягів даних. Для цього з'явилися різні механізми, одним з яких є асинхронні маршрутизатори.

Мета дослідження. Дослідити асинхронні маршрутизатори для мережеских додатків.

Результати дослідження. Маршрутизатори є важливими компонентами комп'ютерних мереж, які пересилають пакети від джерела до пункту призначення на основі їхніх адрес. Оскільки попит на більшу пропускну здатність і меншу затримку в мережах зростає, дослідники вивчають різні підходи до проектування високопродуктивних і енергоефективних маршрутизаторів. Одним із багатообіцяючих підходів є використання асинхронної схеми, яка може усунути часові обмеження синхронних конструкцій і забезпечити роботу на вищій частоті з меншим енергоспоживанням.

Існує кілька різних типів асинхронних маршрутизаторів, які були запропоновані в літературі. Одним із поширених підходів є використання повністю асинхронних схем, які розроблені з використанням принципів, нечутливих до затримки, і працюють без глобального годинника. Інший підхід полягає у використанні напівсинхронних схем, які використовують локальний тактовий сигнал для синхронізації потоку даних в межах одного маршрутизатора, але можуть працювати асинхронно по відношенню до інших маршрутизаторів у мережі. Третій підхід полягає у використанні безтактових маршрутизаторів, які використовують комбінацію асинхронних і синхронних методів проектування для досягнення низького енергоспоживання та високої продуктивності[1].

Асинхронні маршрутизатори засновані на принципах керованих подіями обчислень. На відміну від синхронних маршрутизаторів, які працюють за годинником, асинхронні маршрутизатори обробляють дані, щойно вони доступні, не чекаючи сигналу годинника. Цей підхід призводить до зменшення енергоспоживання, оскільки маршрутизатор активний лише за наявності даних, і усуває проблеми з перекосами годинника, які можуть обмежити масштабованість синхронних маршрутизаторів. Крім того, асинхронні

маршрутизатори можуть адаптуватися до різного навантаження трафіку та обробляти різні розміри пакетів даних, що робить їх придатними для мережевих програм.

Асинхронні маршрутизатори складаються з трьох основних компонентів: вхідних буферів, маршрутизаторів і вихідних буферів. Вхідні буфери зберігають вхідні пакети даних до тих пір, поки вони не будуть оброблені маршрутизатором. Маршрутизатори обробляють пакети даних за допомогою асинхронних схем, які виконують логічні операції без тактового сигналу. Вихідні буфери зберігають оброблені пакети даних, поки вони не будуть передані наступному вузлу. Асинхронні маршрутизатори також використовують протоколи рукостискання для координації передачі даних між вузлами[2].

Висновки та перспективи. Асинхронні маршрутизатори продемонстрували багатообіцяючі результати у вирішенні проблем мережевих програм. Завдяки своїй здатності обробляти пакети незалежно, вони можуть забезпечити високу пропускну здатність і низьку затримку в порівнянні з їх синхронними аналогами. Крім того, асинхронні маршрутизатори можуть запропонувати підвищену гнучкість, масштабованість і енергоефективність для різних мережевих програм.

Як висновок, асинхронні маршрутизатори мають потенціал для революції в роботі мереж, особливо у високошвидкісних і складних програмах. Однак необхідні подальші дослідження, щоб вивчити весь їхній потенціал і вирішити їх обмеження, такі як складність їх конструкції та потенціал для зміни порядку пакетів. Тим не менш, розробка асинхронних маршрутизаторів для мережевих додатків є значним кроком вперед в еволюції мережевих технологій, і їх впровадження, ймовірно, збільшиться в майбутньому.

Список використаних джерел:

1. Design and implementation of asynchronous NOC architecture with buffer-less router – <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785321038761>
2. How do applications know there's asynchronous routing, why do they care? – <https://community.cisco.com/t5/routing/how-do-applications-know-there-s-asynchronous-routing-why-do/td-p/2306786>

Гуж Олександр Святославович
студент 4 курсу, групи ПД-43
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Коба Андрій Борисович,
старший викладач
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ СТРУКТУРУВАННЯ ДОКУМЕНТІВ

Постановка задачі. Програмне забезпечення для підтримки процесу структурування повинно бути ергономічним та інтуїтивно простим у користуванні. Мати функціонал що задовольняє потребу у структуруванні документів. Бути надійним та безпечним при роботі з документами. Стабільно працювати навіть з великою кількістю даних

Мета дослідження. Виходячи з актуальності проблем процесів роботи з документами, було вирішено розробити програмне забезпечення для підтримки процесу структурування документів, яке буде задовольняти потреби сучасного користувача.

Результати дослідження. Програмне забезпечення було розроблене за допомогою фреймворку .NET Core у комбінації з мовою програмування C#.

Для реалізації візуальної частини використано комбінацію технологій MVVM, WPF та EF Core, що дозволяє створювати додатки з відокремленим представленням даних, що полегшує їхню розробку та тестування.

За допомогою MVVM можна легко відокремити логіку додатку від його представлення та моделей даних, що дозволяє забезпечити більше можливостей для повторного використання коду. WPF надає зручний інструментарій для розробки графічних інтерфейсів, який підтримує шаблон MVVM, тим самим, дозволяючи забезпечити розділення між логікою додатку та його представленням. EF Core дозволяє створювати сутності, які можна прив'язати до представлень, що суттєво зменшує кількість коду для візуальної реалізації таблиць, дерев та списків.

У додатку реалізована можливість зберігання документів у зашифрованому вигляді. Шифрування застосовується за стандартом AES з довжиною ключа у 256 байт, такий стандарт може гарантувати безпечне зберігання документів. Навіть у випадку крадіжки даних зловмисник не зможе розшифрувати дані.

Виконаний аналіз аналогів існуючого програмного забезпечення, котрі використовують інші архітектури та комбінації технологій (web-app, desktop). Було виявлено, що рішення реалізовані як веб-додаток не забезпечують достатньої ефективності, оскільки не мають прямого доступу до диску

комп'ютера, а існуючі desktop аналоги не орієнтовані на роботу з документами та не надають достатньо можливостей для ефективного пошуку документів за структурою.

Особливостями розробленого ПЗ стали:

- Ергономічний та простий інтерфейс.
- Повнота функціоналу для структуризації документів.
- Швидкодія.
- Надійність.
- Безпека.

Висновки та перспективи. За результатами дослідження можна зробити висновок, що існуючих аналогів програмного забезпечення для підтримки процесу структурування документів, які при цьому достатньо прості для використання звичайним користувачем як таких не існує.

Виходячи з цього, розроблений застосунок має практичну цінність, як безкоштовний продукт, що може бути використаний будь-яким користувачем, що має справу з документами і при цьому забезпечує повноту функціоналу для вирішення вищевказаної проблеми.

Список використаних джерел:

1. .NET documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/>
2. Metanit [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://metanit.com/>

Дорошин Назар Андрійович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Садовенко В.С
доцент кафедри
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО ЗБИРАННЯ ТА СИНТАКСИЧНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ З САЙТІВ МОВОЮ PYTHON

Постановка задачі. У контексті зростаючої кількості даних, доступних в Інтернеті, автоматичне збирання та аналіз цих даних стає все більш важливим завданням для різних сфер діяльності, включаючи науку, бізнес та маркетинг. У цьому контексті, метою даної роботи є розробка програмного забезпечення, яке надасть можливість ефективно та автоматично збирати дані з різних веб-сайтів та виконувати їх синтаксичний аналіз з використанням мови програмування Python.

Мета дослідження. Мета дослідження полягає у розробці функціонального та ефективного програмного забезпечення, яке допоможе автоматизувати процес збирання та аналізу даних з веб-сайтів з використанням мови програмування Python.

Результати дослідження. В результаті було досліджено процес розробки та створення програмного забезпечення для збирання та синтаксичного аналізу даних з сайтів. Також в ході розробки було реалізовано наступні функції: автоматичне збирання даних з різних веб-сайтів, забезпечує обробку різних типів даних, таких як текст, зображення, таблиці тощо, має можливість виявлення та обробки помилок аналізу, таких як синтаксичні помилки або неправильний формат даних.

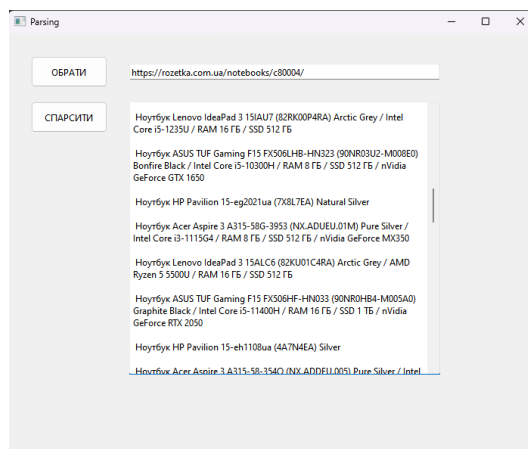


Рис. 1 – Інтерфейс програмного забезпечення

Парсинг та синтаксичний аналіз в даній програмі реалізовано за допомогою бібліотек Python.

```

def parsing():
    form.textEdit.setText("")
    global file_name, cl

    r = requests.get(file_name)
    status_code = r.status_code

    if status_code == 200:
        print("Status code connection: [200 - \"OK\"]")
    elif status_code == 403:
        print("Status code connection: [403 - \"Connection forbidden by hoster!\"]")

    r.raise_for_status()

    html = BS(r.text, 'lxml')
    try:
        main = html.find('main')
        div = main.find_parent('div')
        print(f"count div: {len(div)}")
        hi = div.select('a')
        cl = len(hi)
        print(cl)
        for i in hi:
            print(i.text)
    except AttributeError:
        print("Parse from tag:<main> failed!")

```

Рис. 2. - Реалізація парсингу

Висновки та перспективи. Розроблене програмне забезпечення для автоматичного збирання та синтаксичного аналізу даних з веб-сайтів мовою Python виявилось ефективним і корисним інструментом. Воно забезпечує автоматизацію процесу збирання даних з веб-сайтів та надає можливість аналізувати зібрані дані для отримання корисної інформації.

Перспективи розробленого програмного забезпечення для автоматичного збирання та синтаксичного аналізу даних з веб-сайтів мовою Python є досить широкими: дослідницьке застосування, моніторинг соціальних мереж, моніторинг веб-магазинів.

Список використаних джерел:

1. 3.11.3 Documentation. URL: <https://docs.python.org/uk/3/>
2. Що таке парсинг і для чого використовується? - Dalistrategies. Dalistrategies. URL: <https://dalistrategies.com/ua/shho-take-parsing-i-dlya-chogo-vikoristovuietsya/> (дата звернення: 29.05.2023).

Кірюшин Владислав Олексійович,
Студент 5 курсу, групи КСДМ-52
Державного університету телекомунікації
Науковий керівник: Лемешко Андрій Вікторович,
інструктор академії Cisco,
доктор філософії (PhD)
Державного університету телекомунікації, м. Київ

РІЗНИЦЯ МІЖ VPS-СЕРВЕРОМ ТА ФІЗИЧНИМ СЕРВЕРОМ

Постановка задачі. Віртуальний сервер - це ізольована частина фізичного сервера від, якого частин може бути кілька, і ці частини залізного сервера будуть працювати незалежно один від одного. Фізичний сервер – це комп'ютер, який підключений до інтернету і до електроживлення, і в залежності від ресурсів, дозволяє встановити будь-яке програмне забезпечення, наприклад, розміщає сайти і додатки, або створює поштовий сервіс.

Мета дослідження. Опис різниці між VPS-сервером та фізичним сервером. Принцип роботи VPS хостингу, і в бізнесі.

Результати дослідження. За функціоналом віртуальний сервер схожий на фізичний. Тільки у випадку з фізичним сервером усіма ресурсами розпоряджається один користувач. Тому VPS-сервер встановлена не у користувача, а у провайдера. І водночас VPS відповідає фізичному серверу за всіма надаваними можливостями. Усередині віртуального сервера можна створювати власні версії системних бібліотек або змінювати ті, що існують.

В службі веб-хостингу VPS зберігає всі дані та файли веб-сайту на віртуальному приватному сервері. Хостинг VPS є ідеальним посередником між спільним і виділеним рішенням для веб-хостингу. Спільний веб-хостинг надає простір та ресурси, яка підходить для невеликих веб-сайтів і блогів, які отримують мінімальний трафік. Спільний веб-хостинг являється бюджетною послугою. Виділений хостинг надає єдиний виділений сервер для кожного веб-сайту та виділені ресурси, що робить його одним із найнадійніших, безпечніших і орієнтованих на продуктивність рішень веб-хостингу. Як наслідок, він ідеально підходить для великих веб-сайтів і компаній, які отримують величезну кількість веб-трафіку. VPS-хостинг зберігає всі дані та файли сайту на одному сервері та виділяє окремий віртуальний приватний сервер із виділеними ресурсами для кожного веб-сайту за доступною ціною, ніж виділений сервер хостингу.

VPS ділить фізичний сервер на кілька віртуальних серверів, кожен з яких має можливість отримувати такі ресурси, як ядра процесора та оперативна пам'ять, і запускати власну операційну систему (ОС). Кожен VPS ізольований від іншого, забезпечуючи високий рівень безпеки, і дозволяє йому легко обробляти дані та запускати програми на своїй незалежній операційній системі. Гіпервізор розміщується на сервері або апаратному забезпеченні, щоб створити рівень віртуалізації між віртуальними машинами або віртуальними серверами.

Віртуальні машини отримують ресурси, такі як оперативна пам'ять і дисковий простір, з одного сервера, не перериваючи роботу і не спілкуючись з інших віртуальних машин. Таким чином віртуальні сервера, не залежать один від одного, і все одно будуть отримують ресурси з одного пулу серверів.

Віртуальний веб-хостинг часто використовується у великих компаніях, бізнес-модель яких передбачає надання клієнтам недорогого хостингу веб-сайтів. Переважна більшість веб-сайтів клієнтів в усьому світі розміщено на спільних серверах за допомогою технології віртуального хостингу. Багато компаній використовують віртуальні сервери для внутрішніх цілей, якщо є технологічна чи адміністративна причина для роботи кількох окремих веб-сайтів, таких як веб-сайт приватної мережі для клієнтів і співробітників, внутрішній обмін інформацією для відділів.

Висновки та перспективи. Отже, принцип розташування декількох VPS на одному фізичному сервері дозволяє значно знизити вартість послуги. При цьому користувачі VPS купують абсолютно автономний віртуальний виділений сервер і всі права на нього, таким чином отримуючи більш повний доступ і необмежені можливості по управлінню сервером.

Віртуальний сервер дозволяють запускати програми незалежно на кожній ОС, забезпечуючи більш швидку та ефективну роботу. Віртуальний сервер створює сплеск витрат і негативно впливає на роботу через збільшення витрат і зниження ефективності надання ресурсів. Віртуалізація сервера надає параметри резервного копіювання та архівування, які ефективно захищатимуть дані під час атак, забезпечуючи відновлення даних із мінімальним часом простою.

В архітектурі веб-сайту немає проблем з безпекою, їх з'єднує в єдиний сервер за допомогою технології віртуального хостингу, що зменшує накладання витрат на керування та адміністрації, і кількість окремих серверів необхідних для підтримки бізнесу.

Продуктивність є важливим фактором, який слід враховувати, якщо веб-сайт обробляє велику кількість даних і бізнес потребує швидкого масштабування.

Список використаних джерел:

1. VPS-сервер - https://uk.wikipedia.org/wiki/Віртуальний_виділений_сервер - (2022).
2. Різниця між VPS-сервером та фізичним сервером - https://hostiq.ua/ukr/info/what-is-vps/?gad=1&gclid=CjwKCAjw0ZiiBhBKEiwA4PT9z6NY3ru6EqSVRPegzQcn4u_u b2ZGyTQorpetkzYyqM0I4-NmfpQzKR0CD4wQAvD_BwE - (2013-2023).
3. Фізичний сервер - <https://hyperhost.ua/info/uk/vidileniy-fizichniy-server-v-detalyakh-pro-dediki> - (2020).
4. Принцип роботи VPS хостинг, і в бізнесі - <https://geekflare.com/virtual-server/>

Коваль Богдан Васильович,
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук, доцент,
завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ ДЕКАНАТУ МОВОЮ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA

Постановка задачі. Задачами проекту є:

- Розробка веб-сервісу автоматизації роботи деканату;
- Вивчення та використання на практиці фреймворків Spring Framework, Hibernate;
- Вдосконалення навичок роботи з HTML, CSS, Java, JavaScript;
- Вдосконалити навички розробки фул-стек додатків.

Мета дослідження. Метою даного дипломного проекту, є розробка вебсервісу та створення фронтенд додатку, з використанням мов написання та оформлення сайтів HTML ,CSS, Java, JavaScript.



Рис.1. Веб-сервіс автоматизації роботи деканату

Результати дослідження. В даному дослідженні було проаналізовано різні аспекти використання веб-додатку для автоматизації роботи деканату, який базується на мові програмування Java та фреймворках Spring Framework та Hibernate. Зокрема, були досліджені основні проблеми, з якими стикається деканат у своїй роботі та які можуть бути вирішені за допомогою веб-додатку, такі як недостатня організація документообігу, складнощі зі збереженням даних та їх пошуком, недостатня комунікація зі студентами.

В результаті дослідження було встановлено, що веб-додаток здатен значно полегшити роботу деканату та зробити його більш ефективним та організованим. Використання мови програмування Java та фреймворків Spring Framework та Hibernate дозволить розробити додаток з високою швидкістю роботи, надійністю та безпекою збереження даних. Також було встановлено, що веб-додаток може допомогти у покращенні комунікації зі студентами та спростити процес обробки документів, що дозволить деканату більше часу приділити основній діяльності - навчанню та науковій роботі.

Висновки та перспективи. Веб-додаток для автоматизації роботи деканату, розроблений з використанням мови програмування Java та фреймворків Spring Framework та Hibernate, дозволяє значно спростити та прискорити роботу деканату, підвищити рівень ефективності та точності обробки інформації.

Однією з головних переваг додатку є зберігання всієї інформації в базі даних, що дозволяє забезпечити доступ до неї з будь-якого місця та в будь-який час. Крім того, додаток забезпечує автоматичний відбір даних та формування необхідних звітів та документів.

За допомогою цього додатку можна легко вести облік студентів, груп, викладачів, дисциплін та навчальних планів. Також додаток забезпечує можливість ведення обліку успішності студентів, управління розкладом занять та екзаменаційною сесією.

Потенційні користувачі додатку - це всі деканати та навчальні заклади, які мають потребу в автоматизації своєї роботи. Також можливими користувачами є студенти, які можуть використовувати додаток для перегляду своєї успішності та розкладу занять.

У майбутньому можна розширити функціональність додатку, додавши можливість ведення електронного документообігу, автоматичне надсилення повідомлень та інформації користувачам та створення можливості відслідковувати динаміку успішності студентів.

Список використаних джерел:

1. Spring | Guides. *Guides*. URL: <https://spring.io/guides> (дата звернення: 28.03.2023).
2. Your relational data. Objectively. - Hibernate ORM. *Hibernate*. URL: <https://hibernate.org/orm/> (дата звернення: 28.03.2023).
3. Java Language Basics - Dev.java. *Dev.java: The Destination for Java Developers*. URL: <https://dev.java/learn/language-basics/> (дата звернення: 28.03.2023).

Косенко Денис Максимович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Корецька Вікторія Олександрівна ,
кандидат педагогічних наук, доцент,
професор кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОГРАМНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАГІНІВ

Постановка задачі. Спростити та прискорити процес моделювання в програмній інженерії за допомогою плагінів для популярних програмних засобів.

Мета дослідження. Дослідити можливості використання плагінів у програмній інженерії для оптимізації процесу моделювання та оцінити їх ефективність.

Результати дослідження. В результаті дослідження було виявлено, що для новачків сфера 3D моделювання дається не так легко як здається з першого погляду, тому був створений плагін для програми Blender. Призначенням цього плагіну є швидке створення 3D моделей, що спростить вивчення 3D редактора для новачків та знизить витрати маленьких студій, у яких немає фінансів на придбання дорогих аналогів плагіна.



Рис. 1. Приклад використання плагіну для створення сцени

Основні функції у плагіна 3, створення двох будинків і одного елемента оточення, при комбінуванні яких можна створити сцену, яку можна використовувати в архітектурі, фільмах або іграх.

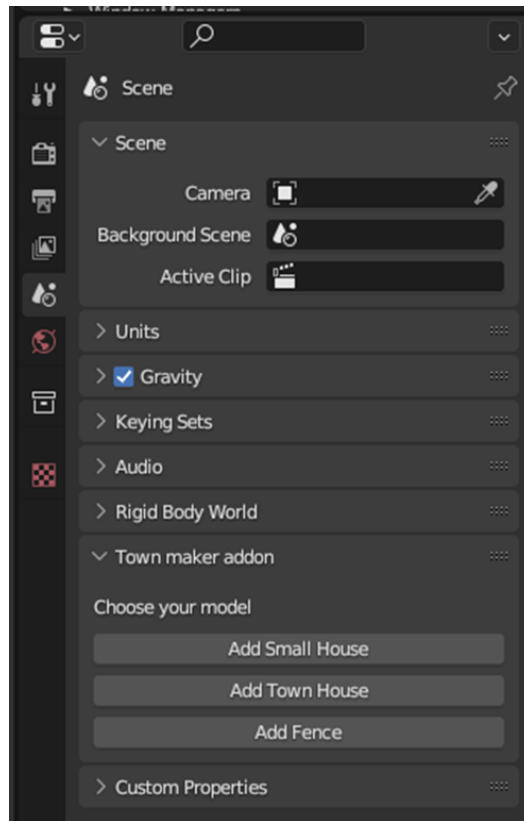


Рис. 2. Інтерфейс плагіну

Хоч у плагіні і є лише 3 моделі, але завдяки системі модульності, при якій кожен елемент будинку є окремою частиною, можна за лічені секунди змінити форму будинку, додати до неї додатковий поверх, або розширити його, за рахунок чого сцена не виглядає одноманітною.

Висновки та перспективи. Плагіни для спрощеного створення 3D моделей мають перспективи в майбутньому завдяки тому, що 3D моделювання стає все більш доступним і затребуваним у різних галузях, включаючи архітектуру, інженерну справу, ігрову індустрію та багато інших.

Такі плагіни полегшують процес створення 3D-моделей та можуть прискорити виробничий процес у багатьох галузях. Вони також дозволяють новачкам у 3D-моделюванні швидше освоїти процес, оскільки багато плагінів містять інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та інструменти.

Таким чином, можна зробити висновок, що перспективи у плагінів дуже обнадійливі і їх використання продовжуватиме зростати в майбутньому.

Список використаних джерел:

1. Add-on Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/gvuee>
2. What are some of the most useful tools and plugins for 3D modeling and animation software | by linkedin. URL: <http://surl.li/hfbfb>

Кужентський Олексій Геннадійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Державного університету телекомунікацій
Кужентський Олександр Геннадійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Лемешко Андрій Вікторович,
інструктор академії Cisco,
доктор філософії (PhD)
Державного університету телекомунікації, м. Київ

РОЗРОБКА МЕТОДІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ RESTFUL ВЕБ-СЕРВІСІВ

Постановка задачі. Задача полягає в розробці методів автоматизації тестування RESTful веб-сервісів. Методи повинні дозволяти проводити автоматизоване тестування, забезпечувати швидке та ефективне виконання тестів та легко розширювати тестовий набір. Це допоможе забезпечити високу якість та безперебійну роботу веб-сервісу.

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка ефективних методів автоматизації тестування RESTful веб-сервісів з метою забезпечення високої якості тестування та безперебійної роботи веб-сервісів.

Результати дослідження. Результати дослідження включають огляд існуючих методів тестування RESTful веб-сервісів, розробку нових методів тестування, створення програмного забезпечення для автоматизації тестування, експериментальне дослідження розроблених методів та програмного забезпечення, а також розробку рекомендацій щодо використання розроблених методів тестування та їхньої оптимізації.

В результаті дослідження було виявлено переваги та недоліки існуючих методів тестування RESTful веб-сервісів. Наприклад, метод, що використовує засіб Postman, має недоліки в складності написання тестів та необхідності виконання тестів вручну.

Було розроблено нові методи тестування, які дозволяють ефективно тестувати RESTful веб-сервіси, зручно створювати й виконувати тести. Один з нових методів - створення тестових наборів, що дозволяє автоматично генерувати тести з різними параметрами, тим самим забезпечуючи покриття варіативності вхідних даних.

Для автоматизації тестування було створено програмне забезпечення, яке дозволяє автоматично створювати та виконувати тести. Програмне забезпечення було розроблено з використанням мови програмування Python та бібліотеки pytest.

Експериментальне дослідження розроблених методів та програмного забезпечення показало їхню ефективність та зручність використання. Було

проведено тестування на реальних RESTful веб-сервісах, що дозволило оцінити якість тестування та виявити деякі проблеми в роботі сервісів.

Висновки та перспективи. В результаті проведеного дослідження було виявлено, що розроблені методи тестування та програмне забезпечення для їх автоматизації є ефективними та зручними для використання при тестуванні RESTful веб-сервісів. Використання цих методів дозволяє забезпечити покриття різних варіантів вхідних даних та перевірити коректність поведінки сервісів в різних умовах.

Список використаних джерел:

1. Розробка методів автоматизації тестування RESTful веб-сервісів. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/gjjqy.html>.
2. Розробка методів автоматизації тестування RESTful веб-сервісів. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.geeksforgeeks.org/restful-web-services/>.
3. Розробка методів автоматизації тестування RESTful веб-сервісів. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://spring.io/guides/gs/rest-service/>.
4. Розробка методів автоматизації тестування RESTful веб-сервісів. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.redhat.com/en/topics/api/what-is-a-rest-api>.

Лаптев Андрій Олексійович,
студент 5 курсу, групи ППЗ-51
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

РОЛЬ HR ONBOARDING ПЛАТФОРМ В СУЧАСНИХ КОМПАНІЯХ

Постановка задачі. Індустрія управління персоналом постійно розвивається, і сьогодні більшість організацій усвідомлюють важливість ефективного процесу онбордингу для нових співробітників. HR onboarding платформи стають важливим інструментом у сучасних компаніях для забезпечення процесу адаптації та навчання новачків. Ця робота присвячена аналізу особливостей використання HR onboarding платформ.

Мета дослідження. Мета дослідження - розглянути основні функції та переваги HR onboarding платформ, а також їх роль у ефективності онбордингу працівників в сучасних компаніях.

Результати дослідження. HR onboarding платформи спрощують процес онбордингу, організовуючи та автоматизуючи навчання, документообіг та інші процедури. Вони також сприяють полегшенню комунікації, забезпечуючи новим співробітникам доступ до важливої інформації та ресурсів.

Ці платформи допомагають компаніям зберігати документацію, навчальні матеріали, вимоги до посади та іншу важливу інформацію в одному місці. Вони також можуть забезпечити моніторинг процесу onboarding, дозволяючи HR спеціалістам відстежувати прогрес новачків та отримувати зворотний зв'язок.

Висновки та перспективи. Використання HR onboarding платформи є важливим аспектом для сучасних компаній. Подальше вдосконалення та адаптація цих платформ під конкретні потреби компанії може допомогти ще більше поліпшити процес онбордингу та підвищити ефективність управління персоналом в цілому.

Список використаних джерел:

1. Автоматизація рекрутингу. Блог PersiaHR. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. Режим доступу: <https://blog.persiahr.com/ua/>
2. Як автоматизація рекрутингу допомагає залучати кращих кандидатів. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. Режим доступу: <https://peopleforce.io/uk/blog/jak-avtomatizacija-rekrutingu-dopomagaе-zaluchati-krashhih-kandidativ>

Побережник Андрій Анатолійович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук,
доцент, завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ НАМАШІ

Постановка задачі. Дослідження основних можливостей технології Hamachi для розробки веб-додатків, аналіз питань, пов'язаних з веб-додатками, які можна створити з використанням Hamachi, а також забезпечення їх ефективності та продуктивності.

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення можливостей технології Hamachi.

Результати дослідження. Hamachi - це інноваційна програма, яка надає можливість створювати віртуальну приватну мережу (VPN) з легкістю і надійністю. За допомогою Hamachi, ви можете забезпечити безпечне з'єднання між різними комп'ютерами через Інтернет, незалежно від їх географічного розташування.

Однією з ключових особливостей Hamachi є його простота в використанні та налаштуванні. Після встановлення програми, ви можете швидко створити віртуальну мережу, до якої можна підключати комп'ютери з різних місць. Все, що потрібно зробити, - це створити обліковий запис Hamachi та ввести дані для створення мережі.

Hamachi використовує потужну технологію "середників" (mediation), що дозволяє обійти брандмауери, маршрутизатори та інші обмеження мережі для забезпечення надійного з'єднання. Це робить його ідеальним рішенням для різних сценаріїв, включаючи віддалену роботу, спільне використання ресурсів та групові проекти.

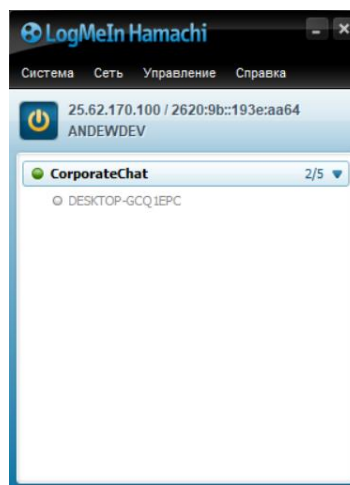


Рис. 1 – Запуск локального серверу

За допомогою Hamachi реалізовано сервер з веб-додатком, яким можна користуватись з різних комп'ютерів.

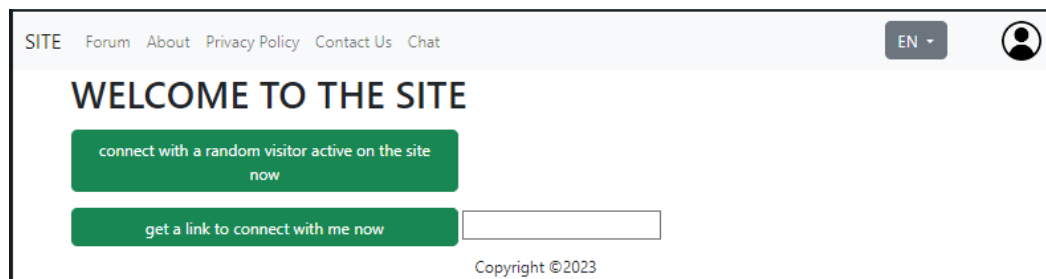


Рис. 2 – Стартове вікно після запуску локального серверу за допомогою Hamachi

Висновки та перспективи. Застосування Hamachi спрощує процес з'єднання і спілкування між комп'ютерами, що знаходяться в різних мережах. Вона дозволяє створювати безпечне з'єднання, незалежно від географічного розташування, і забезпечує простоту налаштування. Вона дозволяє ефективно спілкуватися та співпрацювати навіть з великою відстанню між комп'ютерами, забезпечуючи безпеку та конфіденційність даних.

У майбутньому, Hamachi може продовжувати свій розвиток, оновлюючи свої компоненти і поліпшуючи функціональність. Можна очікувати розширення можливостей мережі, покращення безпеки та продуктивності, а також інтеграцію з іншими технологіями, що забезпечать ще більші можливості для співпраці та обміну даними у віртуальному середовищі.

Список використаних джерел:

1. Hamachi - your local web development solution for VPN local server. URL: <https://www.vpn.net/>
2. C# docs - get started, tutorials, reference. *Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career.* URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

Побережник Андрій Анатолійович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук,
доцент, завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

РОЗРОБКА ОНЛАЙН-ЧАТУ ДЛЯ СПІЛКУВАННЯ МОВОЮ C# НА ПЛАТФОРМІ ASP.NET

Постановка задачі. Підвищити ефективність робочого процесу за допомогою онлайн-чату для спілкування.

Мета дослідження. Дослідити можливість використання онлайн-чату для оптимізації процесу роботи та оцінити його ефективність.

Результати дослідження. Під час дослідження було проведено аналіз та огляд існуючих онлайн-чатів, доступних для спілкування мовою C# на платформі ASP.NET. Були розглянуті різні аспекти, такі як функціональні можливості, дизайн і користувацький інтерфейс, архітектура та безпека. На основі аналізу було виявлено, що розробка власного онлайн-чату для спілкування мовою C# на платформі ASP.NET має кілька переваг. Перш за все, це дозволяє налаштувати чат під конкретні потреби та вимоги організації. Вибір ASP.NET як платформи надає широкі можливості для розробки веб-додатків із використанням мови C#, що сприяє швидкій розробці та підтримці.

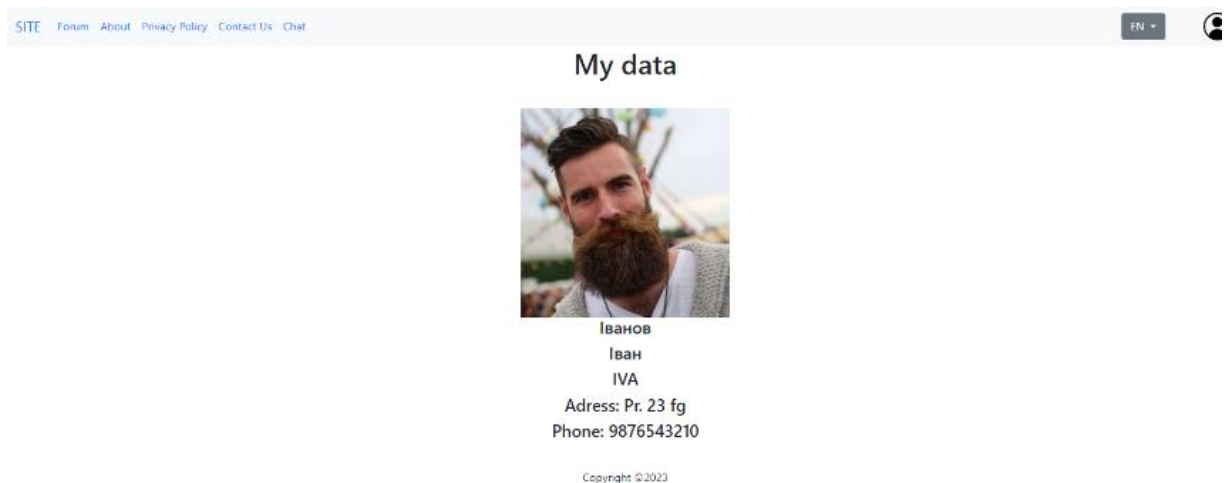
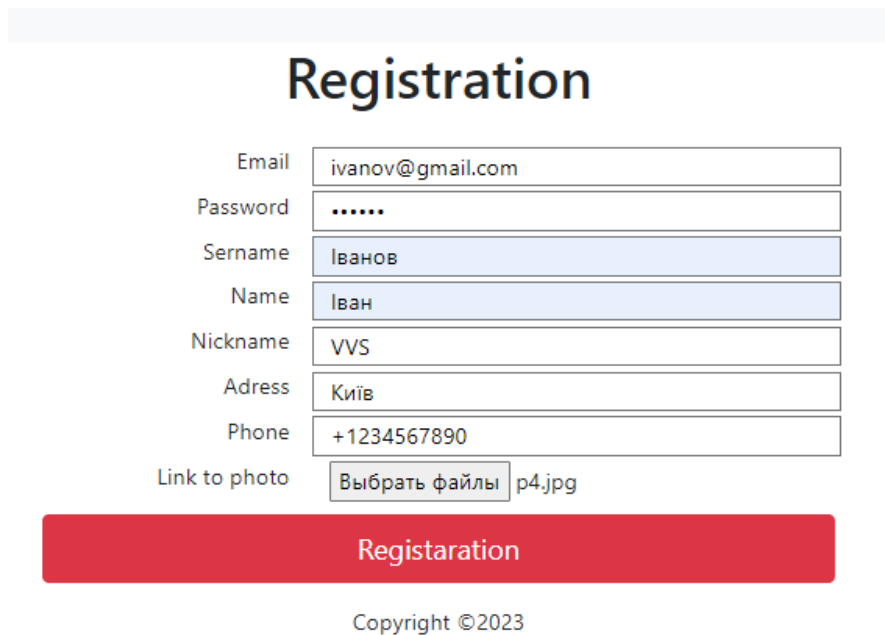


Рис. 1 – Вигляд профілю користувача

Основних функцій у онлайн-чаті 5, обмін даними, реєстрація користувачів, збереження даних при виході, авторизація користувача, розмежування повноважень користувача.

A screenshot of a web registration form titled "Registration". The form contains several input fields: "Email" with the value "ivanov@gmail.com", "Password" with masked characters ".....", "Surname" with "Іванов", "Name" with "Іван", "Nickname" with "VVS", "Address" with "Київ", and "Phone" with "+1234567890". There is also a "Link to photo" field with a file selection button "Выбрать файлы" and the filename "p4.jpg". Below the form is a large red button labeled "Registration". At the bottom, there is a copyright notice "Copyright ©2023".

Email	ivanov@gmail.com
Password
Surname	Іванов
Name	Іван
Nickname	VVS
Address	Київ
Phone	+1234567890
Link to photo	Выбрать файлы p4.jpg

Registration

Copyright ©2023

Рис. 2 – Вікно реєстрації

Хоч у онлайн-чаті не такий великий функціонал як у багатьох аналогів, він виконує головну свою роль, ним швидко і ефективно спілкуватись, ці переваги стали можливі також через зручний інтерфейс.

Висновки та перспективи. Розробка онлайн-чату для спілкування мовою C# на платформі ASP.NET є важливим та актуальним завданням, що може сприяти покращенню ефективності робочого процесу та забезпеченню зручного комунікаційного середовища.

Онлайн-чат може покращити комунікацію та співпрацю між співробітниками, спростити обмін інформацією та сприяти швидкому вирішенню завдань. Він забезпечує можливість одночасного спілкування багатьох користувачів та збереження повідомлень для подальшого використання.

Список використаних джерел:

1. ASP.NET [Електронний ресурс] // Microsoft – Режим доступу до ресурсу: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/aspnet>.
2. C# docs - get started, tutorials, reference. *Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-my/dotnet/csharp/>

Посенко Данило Романович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

РОЗРОБКА ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ МЕРЕЖІ ІГРОВИХ СЕРВЕРІВ MINECRAFT З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАГІНІВ НА ОСНОВІ SKRIPT

Постановка задачі. Головною метою є створення сервера для гри Minecraft, веб-застосунку для його підтримки та особистого кабінету всередині гри. Окрім цього, будуть розглянуті такі питання, як проектування інтерфейсу користувача, створення сервера з нуля за допомогою існуючих технічних методів, зв'язка з платіжною системою за допомогою технології API.

Мета дослідження. Метою дослідження є спрощення взаємодії користувача з сервером Minecraft через удосконалення системи донату, підвищення зручності особистого кабінету та внутрішньоігрового магазину.

Результати дослідження. Було розроблено Minecraft сервер з використанням ядра Pufferfish та веб-застосунок для його підтримки, прийому донатів від користувачів та їх автоматичного нарахування на баланс гравця. Також за допомогою мови програмування SKRIPT було розроблено плагін на функціональний профіль гравця з можливістю перегляду балансу, вбудованим магазином та ігровими винагородами.

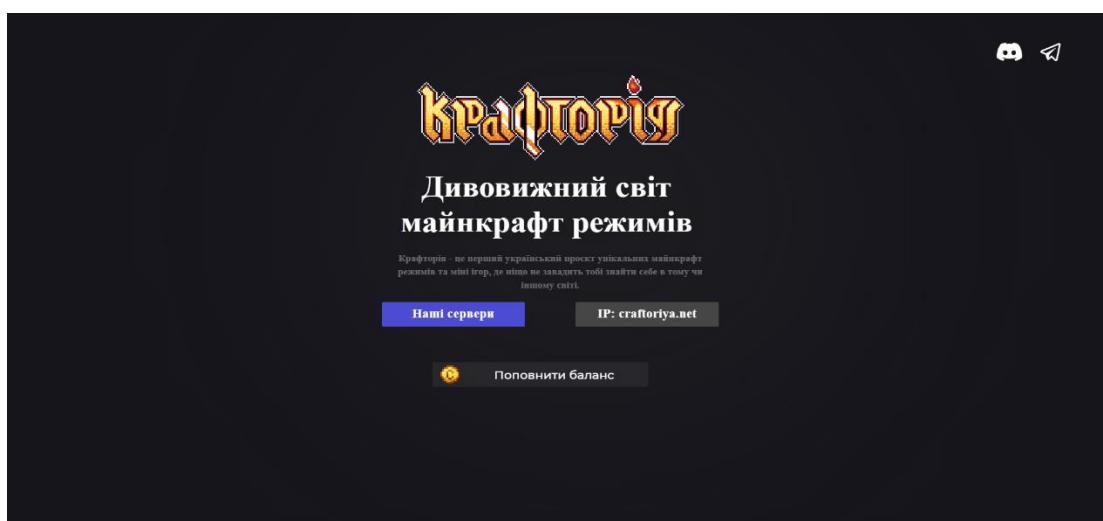


Рис. 1. Розроблений веб-застосунок



Рис. 2. Розроблений профіль гравця на сервері Minecraft, що пов'язаний з веб-застосунком за допомогою API.

Висновки та перспективи. Результатом дослідження стане готовий Minecraft сервер з прив'язаним веб застосунком, системою оплати та можливістю налаштування та додавання товарів у внутрішньоігровий магазин. Набуття досвіду в перспективній ігровій ніші по створенню та налаштуванню Minecraft серверів, систем оплат, роботи з базами даних, проектуванню та створенню веб-застосунків.

Список використаних джерел:

1. PAPERMC [Електронний ресурс] – <https://papermc.io/>
2. Researchgate [Електронний ресурс] – https://www.researchgate.net/publication/3895364_Analysis_and_testing_of_Web_applications

Посенко Данило Романович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ API

Постановка задачі. Різні групи людей, компанії, сервіси, бізнес – завжди знаходяться у взаємодії один з одним та оточуючими їх колективами, предметами та системами. Інтернет не є виключенням. В інтернеті є безліч різноманітних систем та сервісів і для того, щоб взаємодіяти з ними, спілкуватись так, як люди спілкуються між собою, було проведено колосальну роботу по створенню технологію API – Application Programming Interface. Фактично це є опис тієї ж взаємодії між різними системами, набір компонентів, завдяки яким, скажімо, сайт, може використовувати інший сайт чи програму.

API спрощує процес програмування завдяки тому, що надає тільки об'єкти або ж дії, котрі потрібні розробнику для реалізації визначених функцій. Так як для користувача 1 кнопка, скажімо, оплати, поповнює баланс його персонажа в грі без потреби знати, які процеси там відбуваються, так для розробника є, фактично, лише функція, по переміщення файлів з точки А в точку Б без необхідності замислюватись над тим, що відбувається між надсиланням та прийомом того ж файлу. Фактично API використовує запити та відповіді.

Архітектуру API зазвичай пояснюють з точки зору клієнта та сервера. Застосунок, що надсилає запит є клієнтом, а застосунок, що надсилає відповідь – сервером. Існує 4 варіанти взаємодії з API.

SOAP API – Протокол доступу до об'єкта. Тут клієнт з сервером обмінюються інформацією за допомогою XML. На разі ця технологія застаріла.

RPC API – Система віддаленого виклику. Клієнт виконує функцію на сервері а той в свою чергу надсилає клієнту результат.

Websocket API – сучасна розробка, що використовує об'єкти JSON для передачі даних. Підтримує зворотній зв'язок між клієнтським застосунком та сервером. Сервер може надсилати повідомлення зворотнього виклику, що робить його дуже ефективним. Кращий за REST API.

REST API – на сьогодні це найбільш зручні та гнучкі API-інтерфейси. Клієнт може надсилати запити на сервер у вигляді даних. Сервер використовуватиме їх для запуску внутрішніх функцій та повертатиме дані клієнту. В дипломній роботі технологія API буде розглянута більш детально.

Мета дослідження. Метою дослідження є реалізація з'єднання веб-застосунку, платіжної системи та сервера в єдину систему.

Результати дослідження. За допомогою API стало можливо нараховувати реальну валюту (гривні) на баланс гравця, конвертуючи її у коїни. Рис. 1.



Рис. 1. Відображення балансу гравця в профілі.

Наступний вигляд має база даних, котра містить інформацію передану за допомогою API. В конкретному випадку колонка balance. Там можна бачити кількість реальних гривень, що гравець задонатив на сервер. Оскільки в даному випадку 1 гривня = 1 ігровий коїн, то число 55 і є реальним балансом гравця, за котрий він може придбати перепустку з безкоштовного на приватний сервер, косметику абощо. Рис. 2.

```
MariaDB [playersinfo]> select * from info where name = "Kvadratnyk";
+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id | uuid | name | level | xp | balance | hex |
+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 8 | 1b334ba3-1e1f-43a1-bd97-e6a1b628d20a | Kvadratnyk | 4 | 0 | 55.00 | 33F9FF |
+----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0.002 sec)
```

Рис. 2. Відображення гравця та необхідної інформації про нього в базі даних

Далі йде демонстрація безпосередньо підключення системи. Таким чином лишається налаштувати прийом callback від сайту та повернути з використанням коду. Налаштувати перевірки.


```

const express = require('express');
const mysql = require('mysql');
const cookieParser = require('cookie-parser');
const fs = require('fs');
const path = require('path');
const sha1 = require('sha1');
const CloudIpsp = require('cloudipsp-node-js-sdk');
const app = express();
const https = require('https');
const { join } = require('path');
const port = 8080;
const merchant_id = '...',
var filepath = '...',
const secretKey = '...';

const fondy = new CloudIpsp(
  {
    merchantId: merchant_id,
    secretKey: secretKey
  }
);

function filedir(filename) {
  filepath = fs.readFileSync(path.join(__dirname, "/public/", filename), "utf-8", (err, data) => {
    if (err) throw err;
    console.log(data)
  })
  return(filepath)
}

const playersdbConfig = {
  host: 'localhost',
  user: '...',
  password: '...',
  database: 'playersinfo',
  connectionLimit: 20
};

const donationsdbConfig = {
  host: 'localhost',
  user: '...',
  password: '...',
  database: 'donates',
  connectionLimit: 20
};

```

Рис. 3. Підключення до бази та API.

Висновки та перспективи. У висновку варто зазначити, що технологія API необхідна для прив'язки веб-застосунку до гри та можливості автоматичного нарахування, в даному випадку, коштів на внутрішньоігровий профіль гравця. Таким чином за допомогою API відбувається запис до бази даних та нарахування коштів гравцю. Система є перспективною, адже є універсальною, її можна використовувати з будь-яким сервером чи платіжною системою.

Список використаних джерел:

1. Amazon. What is An API (Application Programming Interface)? URL: https://aws.amazon.com/what-is/api/?nc1=h_ls
2. TQM SYSTEMS. Технологія API. URL: <https://tqm.com.ua/ua/likbez/api-wiki> (дата звернення: 30.04.2023).

Ратушняк Валерій Петрович
кандидат фізико-математичних наук
викладач комп'ютерних дисциплін
відокремлений структурний підрозділ
Коломийський економіко-правовий фаховий коледж
Державного торговельно-економічного університету,
м. Коломия

ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ НА СЛУЖБИ ІНФОРМАТИКИ

Постановка задачі. У зв'язку з новими технологіям в освіті виникла потреба використання комп'ютерів при вивченні навчальних дисциплін. Інформація з підручників швидко стає неактуальною та застарілою. У зв'язку з цим є необхідність покращити та вдосконалити освітній процес.

Мета дослідження. Засвоєння інформатики з допомогою нових технологій, комп'ютерної техніки та сучасної інформації, отриманої з мережі Internet.

Результати дослідження. Слово «інновація» походить від латинського *inovatis*, а це означає «оновлення, новизна». Педагогічна інновація - зміни, які спрямовані на покращення розвитку, виховання і навчання.

Час від появи ідеї до побудови і розповсюдження новизни, і до її застосування називається циклом життя інновації. Цикл існування інновації становить інноваційний процес.

Застосування нових технологій в освітньому процесі є умовою якісної освіти. Вони зроблять студента конкурентноздатним для досягнення поставленої мети.

Впровадження нових технологій в процес вивчення інформатики сьогодні є предметом теоретичних та практичних досліджень. На даному етапі розвитку суспільства, однією з важливих вимог є вміння використовувати комп'ютер для розв'язання професійних задач. Як наслідок, знання комп'ютерних технологій має отримуватись в закладах освіти. Це дозволить випускникам швидко адаптуватися в суспільному житті. Ефективне використання комп'ютера це не так програмування, як вміння ефективно володіти готовим програмним забезпеченням для розв'язання задач.

Використання інноваційних технологій у навчанні покращує викладання інформатики, надає творчий підхід до вивчення теоретичного матеріалу у випадку дуальної освіти. А це означає поєднання теоретичної підготовки студентів з практичною для отримання відповідної професійної кваліфікації.

Використання інноваційних технологій у процесі вивчення інформатики дозволяє покращити та активізувати навчання, вдосконалити методи і форми навчанн.

Інноваційні освітні технології на заняттях інформатики дозволяють:

- за обмежений термін часу засвоїти великий об'єм навчального матеріалу;

- постійно оновлювати теоретичні відомості новими фактами та подіями.

Активному веденню дискусії сприяють яскраві малюнки до теми, відеокліпи та голосовий супровід. Застосування нових технологій на заняттях інформатики значно розширює класи навчальних задач, включаючи задачі нового типу. Все це тому, що потужні обчислювальні можливості комп'ютерів дозволяють використовувати в навчанні задачі з великим обсягом обчислювальної роботи, а графічні можливості ПК надають змогу значно збільшити кількість задач, орієнтованих на розв'язування графічними методами, що сприятиме розвитку творчого мислення та активізації самоосвіти студента.

Технології нового покоління:

- мультимедійні- технології;
- інтерактивні технології;
- проектні технології, метод проектів;
- технологія проведення навчальних досліджень;
- веб-квести, кейс-технології (наприклад, метод кейс-стаді), інтернет-заняття, заняття із застосуванням Інтернет-технологій тощо.

Вивчення інформатики та ІКТ передбачає поєднання використання різних педагогічних технологій з вимогами навчальних програм. Це стало можливим завдяки розвитку Інтернет мережі, яка дозволяє пересилати потрібну кількість даних з одного кінця світу в інший, вільно спілкуватися користувачам мережі в on-line режимі та розміщувати інформацію на Інтернет-сайтах, роблячи їх доступними для всіх бажаючих.

Заняття із використанням нових навчальних технологій, дають змогу сформуванню у студентів навички, які дають можливість використовувати їх при подальшому навчанні і в подальшому житті.

Найбільш використовувані новітні навчальні технології в інформатиці: метод проектів, технологія веб-квест, блог-технологія, вебінар, хмарні технології навчання.

Висновки та перспективи. У сучасній освіті застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на занятті стає поширеним явищем. А правильне використання в навчальному процесі комп'ютера дозволяє провадити навчальний процес в нових умовах, коли викладач є не єдиним джерелом інформації для студента. Викладачу допоможе нове сучасне технічне обладнання.

Список використаних джерел:

1. Баловсяк Н. В. Інформаційна компетентність фахівця [Текст]/ Н. Баловсяк // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2014. – №5. – С.21–28.
2. Барановська О. Інформаційні компетентності студентів як дидактична категорія // – 2014. – №6. – С. 32-34.

Серокуров Артем Ігорович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук,
доцент, завідувача кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ASP.NET

Постановка задачі. Дослідити основні можливості ASP.NET для розробки веб додатків. Вивчити питання розробки додатків, які створюються за допомогою ASP, для забезпечення їх ефективності та продуктивності.

Мета дослідження. Аналіз та оптимізація процесу веб-розробки з використанням технології ASP.NET з метою покращення продуктивності, ефективності та якості розробки веб-додатків.

Результати дослідження. В результаті дослідження було вивчено, що технологія ASP.NET є ефективним інструментом для розробки програмного забезпечення для ринку нерухомості на мові C#. На основі огляду та аналізу можливостей ASP.NET можна сказати, що технологія має високу продуктивність, та має широкі можливості для оптимізації та швидкодії веб-додатків. Також за допомогою ASP.NET реалізовано інтеграцію з базою даних, так як технологія дозволяє легко інтегрувати програмне забезпечення з різноманітними базами даних та зовнішніми сервісами.

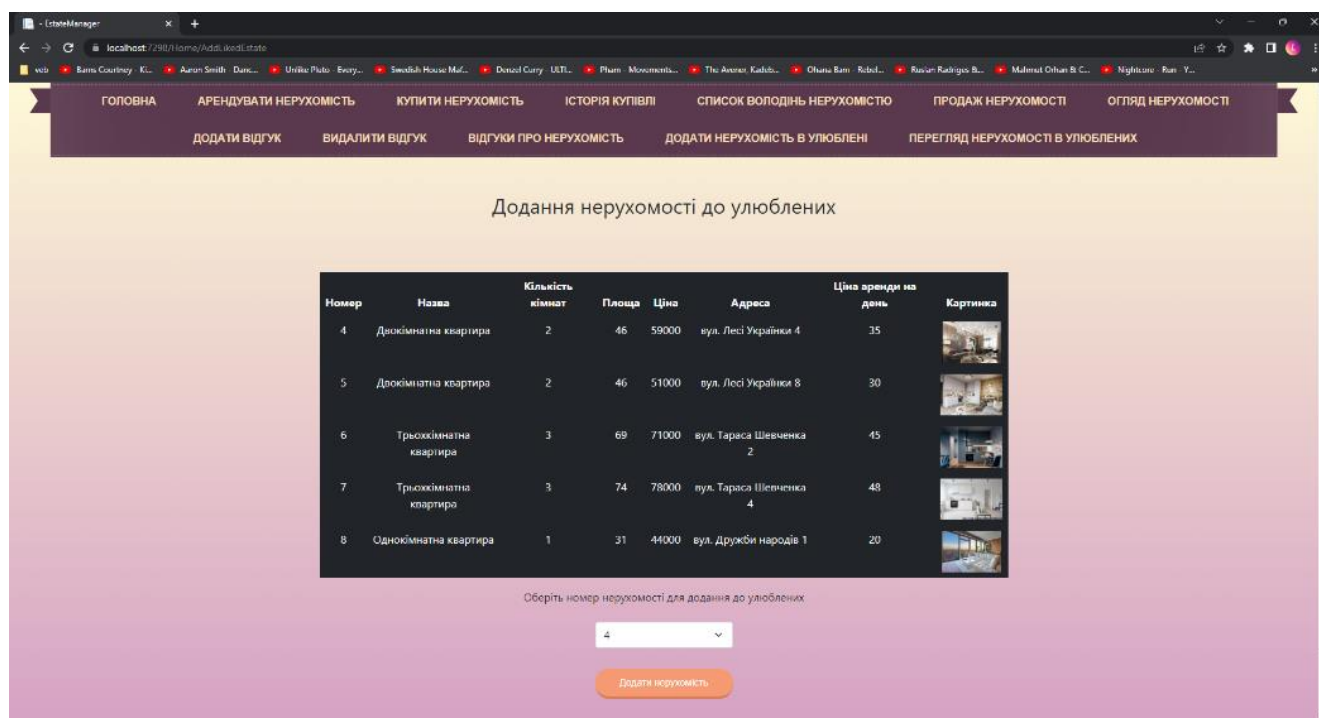


Рис. 2 – Використання бази даних для відображення нерухомості

Висновки та перспективи. Технологія ASP.NET є відмінним вибором для розробки веб додатків. Дослідження підтвердило, що ASP.NET є потужним інструментом з високою продуктивністю та широким спектром можливостей для оптимізації та прискорення веб-додатків.

Особливо важливим фактором є зручна інтеграція з базами даних та зовнішніми сервісами, що дозволяє розробникам легко обробляти необхідну інформацію та використовувати різноманітні джерела даних у програмному забезпеченні для ринку нерухомості.

Список використаних джерел:

1. SQL [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://dev.mysql.com/doc/>.
2. ASP.NET [Електронний ресурс] // Microsoft – Режим доступу до ресурсу: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/aspnet>

Серокуров Артем Ігорович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук,
доцент, завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ МОВОЮ ПРОГРАМУВАННЯ C#

Постановка задачі. Головною метою проекту є розробка повноцінного програмного забезпечення для ринку нерухомості, яке буде відображати можливості фреймворку .NET та мови програмування C#. Окрім цього будуть розглянуті такі питання: створення інтерфейсу для програми, реалізація всіх технічних вимог.

Мета дослідження. Дослідити можливості фреймворку .NET, та його ефективність у розробці ПЗ для ринку нерухомості.

Результати дослідження. В результаті дослідження було виявлено ефективність роботи .NET у створенні веб-додатку для продажу\купівлі нерухомості. .NET надає широкий спектр інструментів та бібліотек для розробки ПЗ для ринку нерухомості. Наприклад, ASP.NET дозволяє створювати потужні веб-додатки для відображення нерухомості. У веб-додатку реалізовані наступні функції: можливість орендувати або купити нерухомість, реалізація алгоритму пошуку та сортування нерухомості, реалізація методу підключення до бази даних, пошук інформації, додавання нерухомості до кошику або до обраного, візуалізація результатів роботи програми у вигляді програмного додатку.

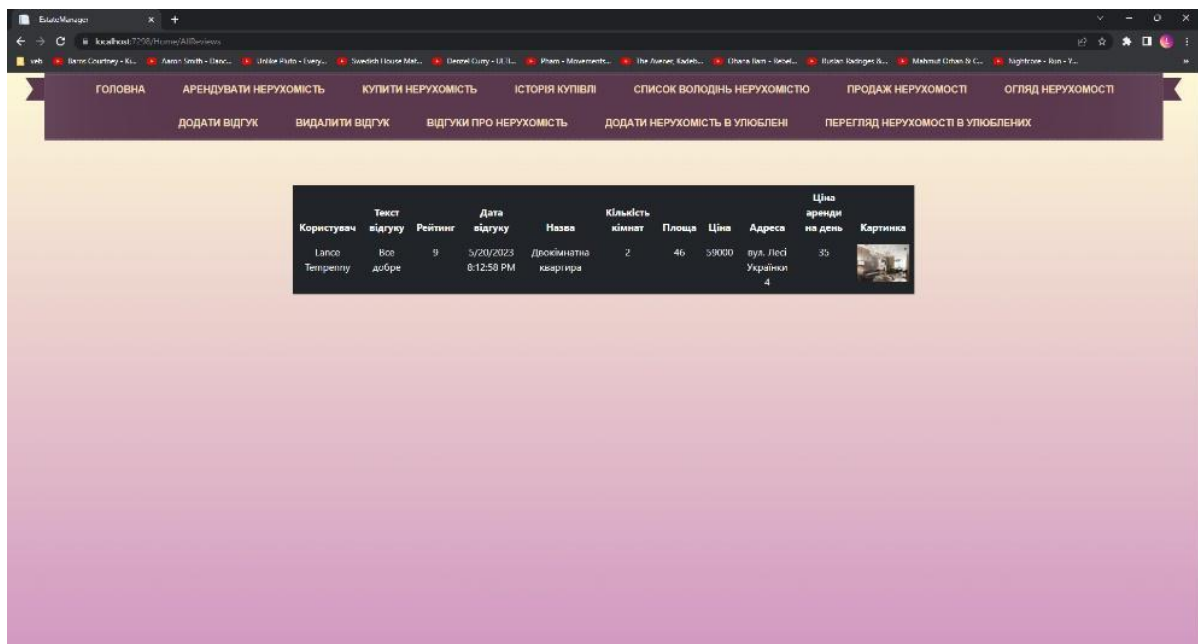


Рис. 1 – Перелік відгуків

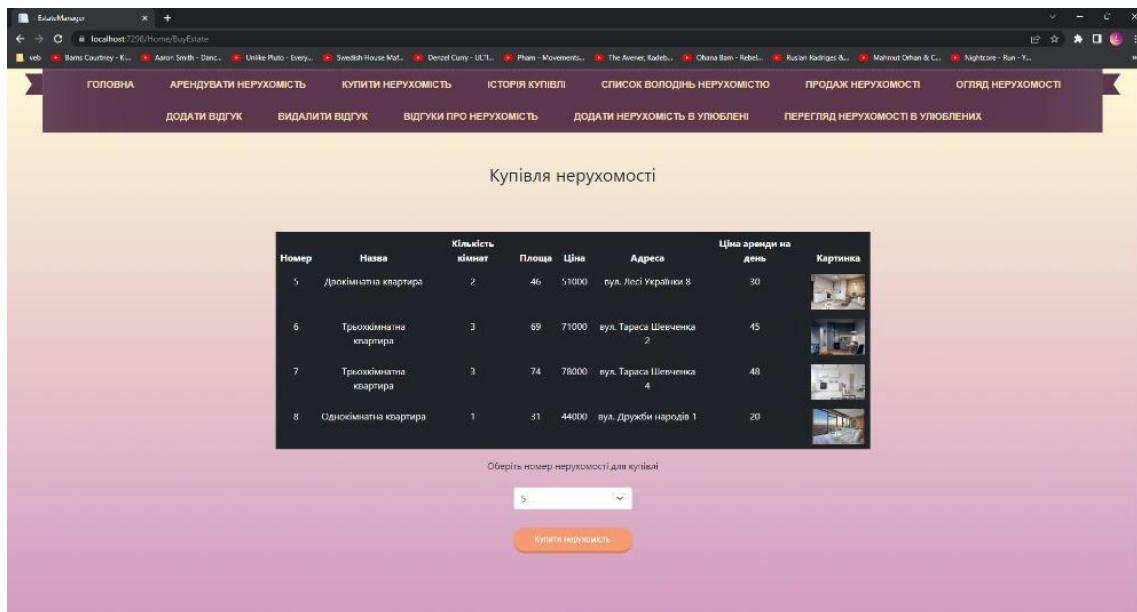


Рис. 2 – Купівля нерухомості

Висновки та перспективи. В ході цієї роботи було розроблено програмне забезпечення для ринку нерухомості. Програма надає всю необхідну інформацію клієнтам про послуги, що надаються, а також має дошку оголошень і дає можливість отримати додатковий канал для маркетингу та реклами. Перспективи даного додатку досить гарні, так як нерухомість завжди буде актуальною і люди будуть звертатись до подібних програмних засобів в пошуку підходящого варіанту.

Список використаних джерел:

1. Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career. Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/>
2. Firebase Cloud Messaging - Xamarin. Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/xamarin/android/data-cloud/google-messaging/firebase-cloud-messaging>

Шульженко Катерина Юріївна
студентка 5 курсу, групи КСДМ-52
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Лемешко Андрій Вікторович,
доктор філософії,
доцент кафедри Комп'ютерної інженерії
Державного університету телекомунікацій, м. Київ.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТОКОЛІВ БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖ ТА ЇХ РІЗНІ ЗАСТОСУВАННЯ.

Постановка задачі. За останні роки бездротові мережі значно розвинулися та стали невід'ємною складовою нашого життя. У зв'язку з цим, виникає потреба в оцінці ефективності протоколів бездротових мереж та їх різних застосувань. Це дуже важливий етап у проектуванні та впровадженні мереж з різними застосуваннями, такими як мобільні мережі, розумні будинки та Інтернет речей.

Мета дослідження. Метою є оцінка ефективності протоколів бездротових мереж та їх різних застосувань. Дослідити різні типи протоколів бездротових мереж та їх особливості. Оцінити ефективність різних протоколів бездротових мереж на основі таких критеріїв, як пропускна здатність, відмовостійкість та безпека.

Результати дослідження. Один з головних аспектів оцінки ефективності протоколів бездротових мереж - це їх продуктивність. Це означає, що протокол повинен забезпечувати швидкий та надійний обмін даними між пристроями в мережі. Продуктивність протоколу залежить від таких факторів, як швидкість передачі даних, кількість передаваних даних та кількість пристроїв, що підключені до мережі. Ці параметри можуть змінюватися в залежності від різних застосувань мережі[1].

Інший важливий аспект оцінки ефективності протоколів бездротових мереж - це відмовостійкість. Вона характеризується здатністю мережі до забезпечення надійності передачі даних в разі відмови будь-якого пристрою в мережі. Особливо важливо забезпечувати відмовостійкість в розумних будинках та Інтернеті речей, де пристрої можуть мати обмежене енергоспоживання та ресурси[2].

Також важливим аспектом є безпека. Бездротові мережі часто використовуються для передачі конфіденційної інформації, тому необхідно забезпечити безпеку протоколів та захист від зловмисних атак.

Оцінка ефективності протоколів бездротових мереж та їх різних застосувань є важливим етапом у проектуванні та впровадженні мереж. Продуктивність, відмовостійкість та безпека є головними аспектами, які слід враховувати при оцінці ефективності протоколів бездротових мереж. Врахування цих аспектів допоможе забезпечити оптимальне функціонування мереж та забезпечити надійний та безпечний обмін даними між пристроями в мережі[3].

Оцінка ефективності протоколів бездротових мереж має велике значення для різних застосувань мереж, таких як мобільні мережі, розумні будинки та Інтернет речей. У мобільних мережах, наприклад, ефективність протоколів є ключовим фактором для забезпечення швидкої та стійкої передачі даних між мобільними пристроями. У розумних будинках та Інтернеті речей, ефективність протоколів забезпечує безперебійну роботу різних пристроїв та їх взаємодію між собою[4].

Висновки та перспективи. У майбутньому, оцінка ефективності протоколів бездротових мереж буде все важливішою у зв'язку з ростом використання бездротових мереж в різних сферах життя. Зокрема, це стосується розвитку Інтернету речей, де бездротові мережі грають ключову роль в забезпеченні взаємодії різних пристроїв та забезпеченні оптимальної роботи системи в цілому. Для досягнення цих цілей, дослідники та інженери повинні продовжувати працювати над розвитком та покращенням протоколів бездротових мереж.

Список використаних джерел:

1. Performance Comparison and Improvement of Wireless Network Protocols [електронний ресурс] — режим доступу: <http://surl.li/hffnk>
2. Fault-tolerant wireless sensor network routing protocols for the supervision of context-aware physical environments [електронний ресурс] — режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0743731505002625>
3. Design and implementation of wireless network. [електронний ресурс] — режим доступу: <http://surl.li/hffnq>
4. Special Issue "Wireless Network Protocols and Performance Evaluation, Volume II" [електронний ресурс] — режим доступу: <http://surl.li/hffnw>

Щукін Ілля Юрійович
студент 4 курсу, групи ПД-43
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Щербина Ірина Сергіївна,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

NODEJS В ЕВОЛЮЦІЇ РОЗРОБКИ БАГАТОКОРИСТУВАЦЬКИХ ІГОР: ЦИФРОВИЙ ТА ІНФОРМАТИЧНИЙ ПІДХІД

Постановка задачі. Попит на високоякісні багатокористувацькі ігри зростає в геометричній прогресії з поширенням пристроїв, підключених до Інтернету, та тенденцій діджиталізації.

Традиційні методи розробки ігор часто стикаються з такими проблемами, як затримка, масштабованість і взаємодія в реальному часі, які стають більш помітними в багатокористувацькому сценарії. Відповідно, розробники шукають інноваційні рішення, і NodeJS з його неблокуючою архітектурою, керованою подіями, став перспективним кандидатом для вирішення цих проблем. Однак, розуміння та використання повного потенціалу NodeJS у розробці багатокористувацьких ігор залишається недостатньо дослідженим.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз доцільності, переваг та обмеження NodeJS у розробці багатокористувацьких ігор та запропонувати комплексний фреймворк для реалізації повного потенціалу NodeJS.

Результати дослідження. Дослідження застосування NodeJS для розробки багатокористувацьких ігор проводилось у декілька етапів.

Концептуальне розуміння та проектування: Ми почали з вивчення фундаментальних принципів NodeJS. Як середовище виконання JavaScript, побудоване на базі рушія JavaScript V8 від Chrome, NodeJS використовує модель вводу/виводу, керовану подіями, яка не блокує, що робить його легким та ефективним[1]. Потенціал цієї унікальної архітектури в розробці багатокористувацьких ігор полягає в її здатності обробляти численні з'єднання одночасно і швидко.

Розробка та тестування системи: Для тестування можливостей NodeJS було розроблено прототип багатокористувацької гри. Під час розробки ми виявили, що асинхронне середовище NodeJS було особливо корисним для одночасної обробки декількох клієнтських з'єднань.

Система ефективно обробляла численні запити користувачів, забезпечуючи безперебійну взаємодію в реальному часі.

Бенчмаркінг продуктивності: Було проведено порівняння продуктивності багатокористувацької гри на основі NodeJS та традиційного методу розробки ігор. NodeJS показав кращу продуктивність у затримках, масштабованості та відгуку в реальному часі, що підтверджує його потенціал для багатокористувацьких середовищ з високим попитом.

Розгортання та відгуки: Ми розгорнули гру на різних платформах, щоб оцінити користувацький досвід та відгуки. Гравці повідомили про більш плавний геймплей та менші затримки, що свідчить про чудовий ігровий багатокористувацький досвід, який забезпечує NodeJS[2].

Наше дослідження також виявило потенційні обмеження NodeJS. Наприклад, хоча NodeJS чудово справляється з багатьма завданнями, що не потребують великих обчислень, він може бути не найкращим вибором для операцій, що вимагають великих ресурсів процесора, таких як складні розрахунки фізики гри. Тому можна розглянути гібридну модель, що поєднує NodeJS для обробки взаємодії гравців та інші інструменти для операцій, що вимагають багато процесорних ресурсів.

Висновки та перспективи. Дослідження підтверджує, що NodeJS з його унікальною архітектурою пропонує значні переваги у розробці багатокористувацьких ігор, покращуючи затримку, масштабованість та взаємодію в реальному часі. Незважаючи на потенційні обмеження для завдань, що вимагають багато процесорних ресурсів, переваги NodeJS роблять його привабливим вибором. Майбутні дослідження можуть вивчати гібридні моделі для подолання цих обмежень та використання повного потенціалу NodeJS у створенні чудового багатокористувацького ігрового досвіду.

Список використаних джерел:

1. Concurrency in modern programming languages: Rust vs Go vs Java vs Node.js vs Deno vs .NET 6 URL: <https://deepu.tech/concurrency-in-modern-languages-final/>
2. How Good is JavaScript for Game Development? URL: <https://www.pangea.ai/game-development/how-good-is-javascript-for-game-development/>

НАПРЯМ 4. БЕЗПЕКА ТА КІБЕРЗАХИСТ В ЕПОХУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Зігінова Юлія Костянтинівна,
студентка 4 курсу групи РУ-191
Національного університету «Одеська політехніка», м. Одеса
Науковий керівник: Соколов Артем Вікторович,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Кібербезпеки та програмного забезпечення
Національного університету «Одеська політехніка», м. Одеса

МОДИФІКОВАНИЙ СТЕГАНОГРАФІЧНИЙ МЕТОД З КОДОВИМ УПРАВЛІННЯМ ВБУДОВУВАННЯМ ДОДАТКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ ІЗ СЛІПИМ ДЕКОДУВАННЯМ

Постановка задачі. Широке впровадження ресурсообмежених пристроїв, насамперед, мобільних пристроїв та пристроїв IoT в усі сфери людської діяльності підвищує важливість стеганографічних методів, що оперують у просторовій області[1], забезпечуючи при цьому відповідність основним показникам ефективності. Одним з таких методів є стеганографічний метод з кодовим управлінням вбудовуванням додаткової інформації (ДІ)[2]. Незважаючи на високу ефективність даного методу, його застосування на практиці в ряді випадків є обмеженим через необхідність наявності контейнеру для вилучення та декодування ДІ. Так, реалізація декодування із наявністю контейнеру є ускладненою, наприклад, при необхідності організації прихованого каналу між БПЛА і станцією керування або у інших застосунках, де передавання довгих стеганографічних ключів є небажаним.

Мета дослідження. Метою цієї роботи є зменшення довжини стеганографічного ключа шляхом розробки модифікованого стеганографічного методу з кодовим управлінням вбудовуванням ДІ із сліпим декодуванням.

Результати дослідження. Задля забезпечення сліпого декодування вбудовування ДІ пропонується здійснювати за допомогою наступних кроків:

Крок 1. Оригінальне зображення розбивається на блоки X_i розміру $\mu \times \mu$.

Крок 2. У кожен із блоків відбувається вбудовування біта ДІ d_i за допомогою кодового слова T_μ , тобто i -й блок стеганоповідомлення визначається

як $M_i = X_i + (-1)^{d_i} T_8^+$, $T_8^+ = \begin{bmatrix} t_1 & t_1 \\ -t_1 & -t_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} t_2 & t_2 \\ -t_2 & -t_2 \end{bmatrix}$, де t_1, t_2 — кодові слова розміру $\mu/2 \times \mu/2$, що впливають на дві обрані трансформанти Уолша-Адамара.

Вилучення ДІ відбувається за допомогою наступних кроків:

Крок 1. Стеганоповідомлення M' розбивається на блоки M'_i розміру $\mu \times \mu$.

Крок 2. Для чергового блоку M'_i розміру $\mu \times \mu$ виконується його розбиття ще на 4 блоки розміру $\mu/2 \times \mu/2$, відповідно до наступної конструкції $M'_i = \begin{bmatrix} \psi_{i11} & \psi_{i12} \\ \psi_{i21} & \psi_{i22} \end{bmatrix}$.

Крок 3. Для кожного блоку M'_i розраховуються дві матриці $u_{1_{lm}}, u_{2_{lm}}$ розміру 2×2 за допомогою наступних формул $u_{1_{lm}} = \sum_{a=1}^4 \sum_{b=1}^4 \psi_{ilm}(a,b)t_1(a,b)$, $u_{2_{lm}} = \sum_{a=1}^4 \sum_{b=1}^4 \psi_{ilm}(a,b)t_2(a,b)$, $l, m = 1, 2$.

Крок 4. Знаходимо середні значення $\bar{u}_1 = \sum_{l=1}^2 \sum_{m=1}^2 u_1(l,m)$, $\bar{u}_2 = \sum_{l=1}^2 \sum_{m=1}^2 u_2(l,m)$.

Крок 5. Знаходимо значення вилученого біту ДІ для даного блоку M'_i як

$$d'_i = \text{sign}((u_{111} - \bar{u}_1) + (u_{112} - \bar{u}_1) - (u_{121} - \bar{u}_1) - (u_{122} - \bar{u}_1) + (u_{211} - u_2) + (u_{212} - u_2) - (u_{221} - u_2) - (u_{222} - u_2)). \quad (1)$$

Для оцінки рівня стійкості запропонованого модифікованого стеганографічного методу, були проведені експерименти по вилученню ДІ під впливом атаки стиском алгоритмом JPEG із застосуванням кодового слова t_1 , що впливає на трансформанту Уолша-Адамара (3,1) і кодового слова t_2 , що впливає на трансформанту Уолша-Адамара (2,2), результати яких показано на рис. 1.

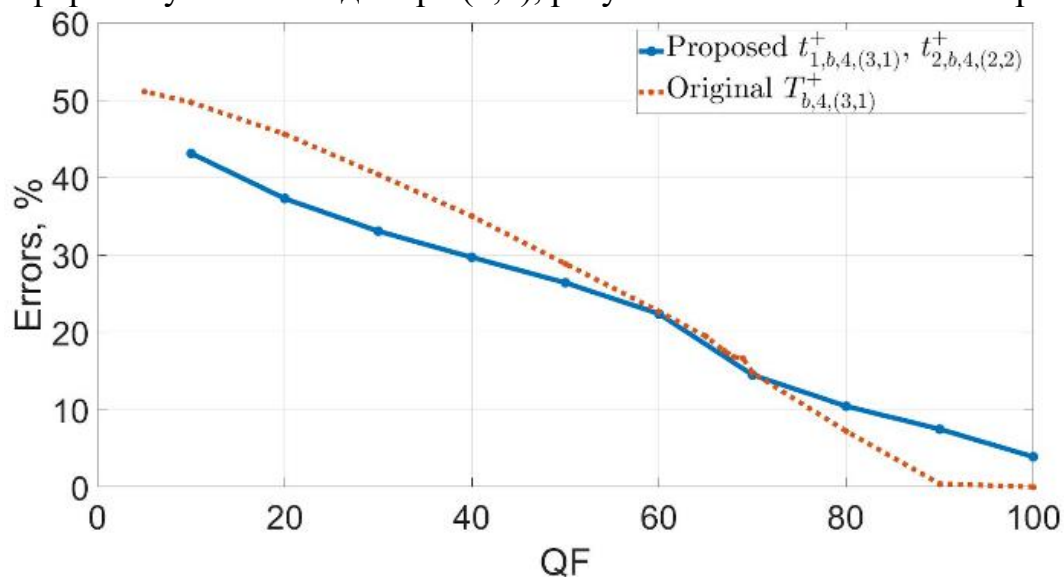


Рис. 1. Залежність кількості помилок при вилученні ДІ під впливом атаки стиском алгоритмом JPEG

Аналіз даних (рис. 1) підтверджує високу стійкість до атак стиском модифікованого стеганографічного методу, яка для значень $QF \leq 60$ перевершує стійкість оригінального методу [2] із застосуванням кодового слова порядку $\mu = 4$, що впливає на трансформанту Уолша-Адамара (3,1). У розробленій модифікації пропускна спроможність дорівнює $1/64$, тоді як $PSNR = 42.11$ дБ.

Висновки та перспективи. Результати проведених досліджень показують можливість розробки ефективної модифікації стеганографічного методу з кодовим управлінням, що забезпечує сліпе декодування ДІ. Напрямом подальших досліджень вбачається вдосконалення механізму формування кодових слів.

Список використаних джерел:

1. Костырка О.В. Анализ преимуществ пространственной области цифрового изображения-контейнера для стеганопреобразования. Информатика та математичні методи в моделюванні. 2013. № 3. С. 275-282.
2. Кобозева А. А., Соколов А. В. Устойчивый стеганографический метод с кодовым управлением внедрением информации. Проблемы Региональной Энергетики. 2021. №. 4 (52). С. 115-130.

Кужентський Олександр Геннадійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Лемешко Андрій Вікторович
інструктор академії Cisco,
доктор філософії (PhD)
Державного університету телекомунікації, м. Київ

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО СТАНДАРТІВ БЕЗПЕКИ, ЩО СПРИЯЄ ПІДВИЩЕННЮ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

Постановка задачі. Задача полягає в забезпеченні відповідності програмного забезпечення до стандартів безпеки, з метою збільшення надійності та довговічності програми. Це може включати аналіз потенційних загроз безпеці, підвищення рівня захисту від хакерських атак та виконання інших заходів безпеки, таких як криптографічні алгоритми, контроль доступу і захист від вразливостей програмного забезпечення. Забезпечення відповідності до стандартів безпеки може допомогти запобігти збоїв і відновити роботу програми у разі виникнення проблем. Результатом таких заходів повинне бути стабільне та безпечне програмне забезпечення, яке виконує свої функції відповідно до вимог користувачів.

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення методів забезпечення відповідності програмного забезпечення до стандартів безпеки, з метою збільшення надійності та довговічності програмного забезпечення.

Результати дослідження. Забезпечення відповідності програмного забезпечення до стандартів безпеки є важливим кроком у забезпеченні високої якості програмного забезпечення. Це дозволяє запобігти виникненню вразливостей та інших проблем безпеки, що можуть призвести до серйозних наслідків для користувачів програмного забезпечення.

Стандарти безпеки, такі як ISO 27001, OWASP Top 10 та CERT C, містять вимоги щодо безпеки програмного забезпечення, які допомагають розробникам забезпечити високий рівень безпеки своїх продуктів. Це може збільшити вартість та тривалість проекту розробки програмного забезпечення, проте забезпечення відповідності до стандартів безпеки варто розглядати як інвестицію у якість та надійність програмного забезпечення.

Висновки та перспективи. Забезпечення відповідності програмного забезпечення до стандартів безпеки - це важлива складова якості та надійності програмного забезпечення. Дотримання стандартів безпеки дозволяє зменшити ризики вразливостей та інших проблем безпеки, що можуть привести до

негативних наслідків для користувачів програмного забезпечення. Хоча забезпечення відповідності до стандартів безпеки може збільшити вартість та тривалість проекту розробки програмного забезпечення, це може зекономити значні кошти та час в майбутньому, оскільки програмне забезпечення буде міцнішим, стійким та менш вразливим до атак. Тому, забезпечення відповідності програмного забезпечення до стандартів безпеки - це важлива практика для забезпечення високої якості та надійності програмного забезпечення.

Список використаних джерел:

1. Невказаний. Класифікація моделей якості [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/hjevх>
2. Заплотинський Б. А. ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ якості [Електронний ресурс] / Невказаний – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/dbndh>

Яворський Олександр Олександрович,
студент 4 курсу групи РЗ-191
Національного університету «Одеська політехніка»
Науковий керівник: Соколов Артем Вікторович,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Кібербезпеки та програмного забезпечення
Національного університету «Одеська політехніка», м. Одеса

ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ СТЕГАНОГРАФІЧНОГО МЕТОДУ З КОДОВИМ УПРАВЛІННЯМ ВБУДОВУВАННЯМ ДОДАТКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ РОБОТІ З ЦИФРОВИМ ВІДЕО

Постановка задачі. У сучасному світі збільшення обсягів цифрового відео (ЦВ) підвищує важливість застосування стеганографічних методів в системах захисту інформації. Особливості роботи стеганографічного методу з ЦВ, яка часто має виконуватися в режимі реального часу, окрім відповідності базовим критеріям ефективності, передбачає забезпечення низької обчислювальної складності, що може бути досягнуто виконанням стеганоперетворення у просторовій області. Зазначена проблема була вирішена шляхом створення стеганографічного методу з кодовим управлінням вбудовуванням додаткової інформації [1]. Незважаючи на велику кількість експериментальних даних щодо ефективності методу [1] при роботі із цифровими зображеннями, на сьогодні відсутні експериментальні дані щодо його стійкості до атак стиском саме алгоритмами стиску ЦВ. Особливості функціонування алгоритмів стиску ЦВ залишають місце для підвищення ефективності методу [1].

Мета дослідження. Метою цієї роботи є підвищення стійкості до атак стиском стеганографічного методу з кодовим управлінням вбудовуванням додаткової інформації (ДІ) при роботі з ЦВ.

Результати дослідження. На сьогоднішній день одним з найбільш розповсюджених алгоритмів стиску ЦВ є алгоритм MPEG-4 [2], який передбачає застосування різних типів кадрів для представлення відеоряду. Так, при наявності статичних областей у даному кадрі, для їх представлення можуть застосовуватися елементи попереднього кадру, що при достатньо великих рівнях стиску QF може призвести до знищення ДІ у цих областях. Таким чином, задля підвищення стійкості методу [1] при роботі з ЦВ, вбудовування ДІ може здійснюватися у динамічні блоки ЦВ, тобто в ті, для яких значення показнику динамічності δ перевищує задане граничне значення ε .

При цьому показник динамічності для блоку з номером (l, m) на кадрі відео з номером $k > 1$ визначається як $\delta_{(l,m),k} = \sum_{i=1}^{\mu} \sum_{j=1}^{\mu} |X_{(l,m),k}(i, j) - X_{(l,m),k-1}(i, j)|$, при цьому для блоків кадру $k = 1$ прийнято $\delta_{(l,m),1} \rightarrow \infty$.

Було проведено експерименти із застосуванням бінарного кодового слова $T_{16,(9,1)}$ порядку $\mu = 16$, що впливає на трансформанту перетворення Уолша-

Адамара (9,1) на виборці із 150 відео довжиною 15 с кожне, які піддавалися атаці стиском алгоритмом MPEG-4 з різними коефіцієнтами якості QF :

1. дослідження кількості помилок при вилученні ДІ, що була вбудована у червону (R) компоненту всіх блоків всіх кадрів відео під дією атаки;

2. дослідження кількості помилок при вилученні ДІ, що була вбудована у компоненту яскравості (Y) всіх блоків всіх кадрів відео;

3. дослідження кількості помилок при вилученні ДІ, що була вбудована у компоненту яскравості (Y) тих блоків кадрів відео, що мають показник динамічності $\delta \geq 50$. В середньому вбудовування відбулося у 65.85% блоків контейнеру;

4. дослідження кількості помилок при вилученні ДІ, що була вбудована у компоненту яскравості (Y) тих блоків кадрів відео, що мають показник динамічності $\delta \geq 500$. В середньому вбудовування відбулося у 43.63% блоків контейнеру.

Результати зазначених експериментів представлені на рис. 1.

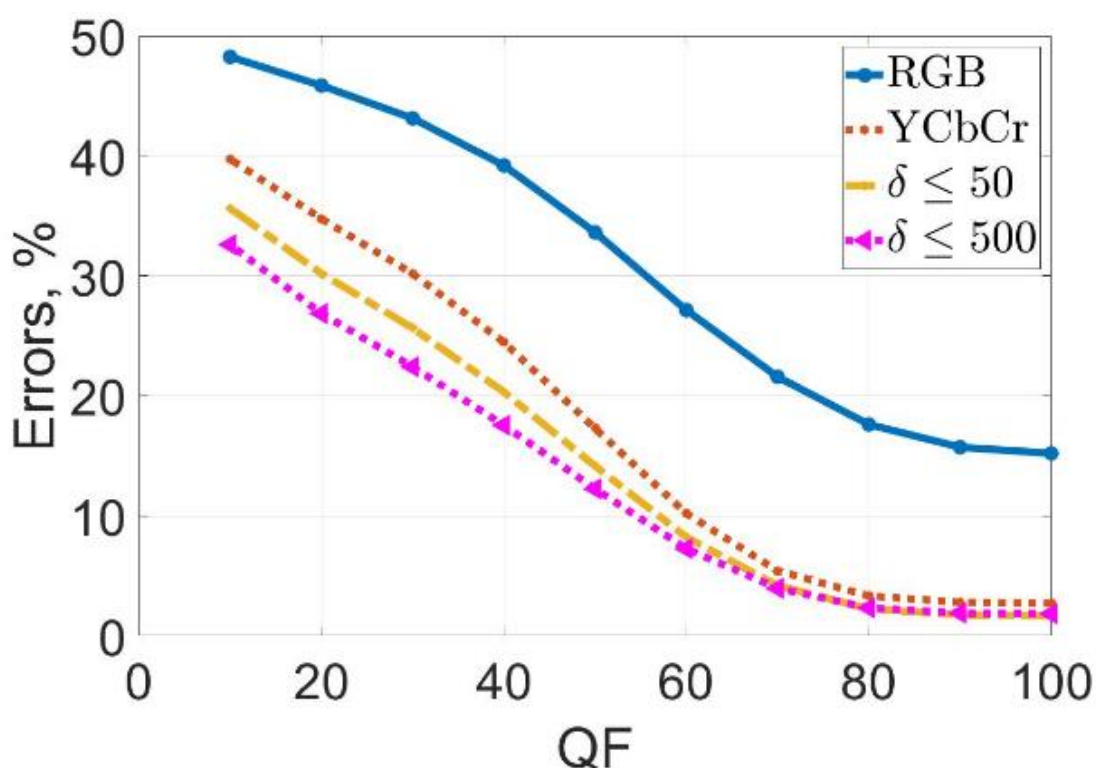


Рис. 1. Залежність кількості помилок при вилученні ДІ під впливом атаки стиском алгоритмом MPEG-4 із коефіцієнтом якості QF

Аналіз даних, представлених на рис. 1 показує суттєве зменшення кількості помилок при декодуванні ДІ при її вбудовуванні у Y-компоненту контейнера у порівнянні із застосуванням R-компоненти, при цьому вииграш складає до 17%. Застосування показника динамічності дозволяє ще більше підвищити стійкість до атак стиском. Так, при $\varepsilon = 50$, зниження кількості помилок при вилученні ДІ складає до 4.54% і до 7.9% при $\varepsilon = 500$.

Висновки та перспективи. Результати проведених досліджень показують можливість підвищення стійкості стеганографічного методу з кодовим управлінням при роботі із ЦВ шляхом застосування показника динамічності

блоків. Цікавим напрямом подальших досліджень є проблеми оптимізації граничного значення ε .

Список використаних джерел:

1. Кобозева А. А., Соколов А. В. Устойчивый стеганографический метод с кодовым управлением внедрением информации. Проблемы Региональной Энергетики. 2021. №. 4 (52). С. 115-130.
2. Watkinson J. The MPEG Handbook: MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4. Taylor & Francis, 2004. 451 p.

НАПРЯМ 5. БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЇ ТА КРИПТОВАЛЮТИ В ЕПОХУ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ

Бірса Олександр Андрійович
студент 5 курсу, групи ПДМ-53
Державного університету телекомунікацій, м. Київ
Науковий керівник: Корецька Вікторія Олександрівна,
кандидат педагогічних наук,
доцент, завідувач кафедри Інтернет-технологій
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ТРАНСФОРМАЦІЯ В ЦИФРОВОМУ ВІСІ: РОЛЬ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ ТА КРИПТОВАЛЮТ

Постановка задачі. У сучасному світі діджиталізація впливає на різні сфери життя, включаючи фінанси, бізнес та соціальні взаємини. В контексті цієї епохи, блокчейн-технології та криптовалюти набувають все більшого значення. Постановка задачі тези полягає у вивченні впливу блокчейн-технологій та криптовалюти на процеси діджиталізації та їхні перспективи.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз впливу блокчейн-технологій та криптовалюти на процеси діджиталізації. Зокрема, ми дослідимо, як блокчейн-технології змінюють спосіб обміну інформацією, забезпечують безпеку та прозорість операцій, а також як криптовалюта стає альтернативним засобом платежу та зберігання вартості.

Результати дослідження. Блокчейн-технології дозволяють створювати децентралізовані системи, які забезпечують безпеку, надійність та недоступність для зловмисників. Ця технологія базується на розподіленій базі даних, де інформація зберігається у блоках, які постійно перевіряються і підтверджуються мережею. Це забезпечує високу стійкість до змін та маніпуляцій з даними, що робить її ідеальним інструментом для забезпечення безпеки операцій та обміну інформацією в епоху діджиталізації.

Криптовалюти на основі блокчейну пропонують нові можливості для швидких глобальних фінансових транзакцій, які не залежать від централізованих фінансових установ. Криптовалюти дозволяють людям проводити фінансові операції безпосередньо один з одним, минаючи посередників, таких як банки. Це дозволяє здійснювати швидші та ефективніші платежі та перекази вартості між різними учасниками світового ринку.

Блокчейн-технології та криптовалюти активно застосовуються в різних сферах, включаючи фінанси, логістику, охорону здоров'я та громадські послуги. Наприклад, у фінансовому секторі блокчейн-технології використовуються для створення безпечних та швидких систем платежів, переказу активів та ведення

фінансових реєстрів. У логістичних сферах блокчейн дозволяє відстежувати походження товарів, підтверджувати їх автентичність та забезпечувати ефективний ланцюжок постачання. У галузі охорони здоров'я блокчейн може бути використаний для забезпечення безпеки та прозорості обміну медичною інформацією та обробки пацієнтських даних.

Ці результати свідчать про потужний вплив блокчейн-технологій та криптовалют на процеси діджиталізації. Вони сприяють створенню ефективних, безпечних та прозорих систем, що прискорюють обмін інформацією та забезпечують незалежність від традиційних централізованих структур.

Висновки та перспективи. Блокчейн-технології та криптовалюти відіграють важливу роль у діджиталізації суспільства, забезпечуючи безпеку та ефективність цифрових процесів.

Застосування блокчейн-технологій та криптовалют має потенціал для перетворення традиційних галузей, створення нових бізнес-моделей та поліпшення якості життя людей.

Необхідно забезпечити правову та регуляторну базу для розвитку блокчейн-технологій та криптовалют, щоб забезпечити їхню стабільність та довіру.

Список використаних джерел:

1. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.
2. Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World.
3. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.

Малінов Владислав Андрійович
асистент кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

МАКСИМІЗАЦІЯ БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ АПК ЗА ДОПОМОГОЮ БІОМАЙНІНГУ

Постановка задачі. Зростання цін та екологічний вплив викопного палива спонукали до збільшення виробництва біопалива протягом останніх 15 років, проте це викликало питання впливу масштабного виробництва біопалива на продовольство та навколишнє середовище. В той же час, сільське господарство стикається з проблемами забезпечення продовольчої безпеки у відповідь на тиск зростання населення, зміни в споживанні та втрати після збору врожаю, все це при зростаючих можливостях використання біомаси для відновлюваної енергії, тепла, палива, медичних препаратів та "зеленої" хімії. Целюлозні біоенергетичні культури можуть відіграти важливу роль у майбутніх енергетичних системах, але потенціал біоенергетики є обмеженим, оскільки земля, яка є багатофункціональною, потрібна також для виробництва їжі, кормів, деревини, клітковини, а також для збереження природи та захисту клімату.

Мета дослідження. Мета дослідження полягає в аналізі представлених ризиків для продовольчої та енергетичної безпеки, оцінки біоенергетичного потенціалу щодо виробництва біопалива та проблеми впливу на навколишнє середовище.

Результати досліджень. Біоенергетика, або використання енергії біомаси, є потенційним джерелом "зеленого палива" [2]. Хоча термін "біопаливо" часто асоціюється з рідкими видами, такими як біодизель і біоетанол, не варто забувати про тверді і газоподібні види, включаючи біогаз, синтезгаз, піролізні рідини, а також відходи агро- та побутової продукції [1]. Енергетичні рослини, що вирощуються для отримання енергії або палива, як харчові (наприклад, пшениця, цукрова тростина), так і нехарчові (енергетична верба, тополя, багаторічні трави, ріпак, соя, соняшник, кукурудза, льон), можуть стати конкурентами газу і дизеля в найближчому майбутньому [3]. З огляду на поточні розгляди стратегій використання біоенергії з відходів агропромислових підприємств, актуальним є швидке реагування, наприклад, дослідження можливостей отримання електроенергії із переробки відходів для майнінгу криптовалют.

Біткойн – це децентралізована криптовалюта, винахід Сатоші Накамото, яка базується на блокчейн технології. Він складається з блоків, міцно пов'язаних за допомогою хеш-кодів, що робить систему високозахищеною від змін. Біткойни генеруються шляхом майнінгу, процесу розв'язання складних математичних завдань високопотужним обчислювальним обладнанням. Майнер, який першим розв'язує задачу, отримує винагороду у вигляді біткойна. Хоча це може бути одиночна діяльність, часто майнери об'єднуються в пули для спільного видобутку через зростаючу складність процесу. Обладнання для майнінгу біткойнів еволюціонувало від процесорів до GPU, FPGA і ASIC [4].

Дослідивши два поняття біоенергетика та майнінг, нами було введено нове поняття, а саме «Біомайнінг», тобто за допомогою переробки відходів підприємств та отримання біогазу в результаті спалювання якого отримуємо електроенергію, яку використовуємо для обладнання пристосоване для майнінгу.

Біомайнінг – це процес генерації біткоїнів шляхом розв'язування складної математичної головоломки за допомогою апаратних засобів, які живляться чистою енергетикою з використанням біомаси, тобто органіки, яка утворюється за рахунок фотосинтезу.

Висновки та перспективи. Головний висновок який можна стверджувати, що вперше використано та описано поняття «Біомайнінг». Основним завданням при дослідженні даної тематики, більшість вчених виходили із парадигми використання дотацій від держави за рахунок зеленого тарифу, зменшення викидів CO₂ при переробці відходів, продаж покращених добрив, наше дослідження доводить наступне, що при правильному використанні сучасних технологій та правильному використанні наявного ресурсу є можливість стати центром добування криптовалют за допомогою біомайнінгу та збільшувати об'єм ВВП країни за рахунок продажу криптомонет на біржах.

Таким чином, дослідження підкреслює потенціал біомайнінгу як ефективного механізму використання біоенергетичного потенціалу переробних підприємств в аграрному секторі. Використання електроенергії, виробленої з біогазу, для майнінгу біткоїнів є інноваційним застосуванням цієї технології, що може принести значний дохід підприємствам. Незважаючи на те, що існують проблеми, які необхідно вирішити, потенційні переваги біомайнінгу роблять цю технологію вартою подальшого вивчення.

Список використаних джерел:

1. Аграрна економіка і ринок Іванух Р. А., Дусановський С. Л., Білан Є. М. - Тернопіль: "Збруч", 2003. - 305 с.
2. Е.М.В. Смієць, А.Р.С. Файдж, І.М.Левандовські, В.К. Туркенбург Оцінка знизу вгору та огляд глобальних біоенергетичних потенціалів до 2050 р. Energy Combust Sci, 33 2007, с. 56-106
3. МЕА Біоенергетика. Стійке та надійне джерело енергії. Основний звіт. Париж: Міжнародне енергетичне агентство; 2009 рік.
4. Кампман Б., Бергсма Г., Шеперс Б., Крозен Х., Фріче У.Є., Хеннеберг К. та ін. ван дер. ВУВЕ: Краще використання біомаси для отримання енергії. довідковий звіт до позиційного документу МЕА RETD та МЕА Біоенергетика. Дармштадт: CE Delft / Öko-Institut; 2010. С. 151

Цапро Ігор Вікторович
Аспірант 1 року навчання за освітньо-науковою програмою «Інженерія програмного забезпечення»
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

АКТУАЛЬНІСТЬ МЕХАНІСТИЧНОГО ПІДХОДУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ

Постановка задачі. В останні роки ринок криптоактивів набув стрімкого розвитку й широкої впізнаваності. Слабка регуляризація з боку органів влади, широкий вибір інструментів для розробки, свобода реалізовувати нові та проривні ідеї і як результат технології, що: формують нові тренди у фінансовій галузі, вирішують мікроекономічні та макроекономічні проблеми, дають свободу і повний, відповідальний контроль за своїми активами минаючи посередників (банки, фінустанови і т.д.) - все це основні причини стрімкого розвитку та росту сфери криптотехнологій та ринку криптоактивів.

Стрімкий розвиток ринку криптоактивів провокує до збільшення кількості досліджень та створення нових ефективних стратегій інвестування та торгівлі. Застосування сучасних підходів машинного навчання, технічним та механістичним аналізами, у поєднанні зі стрімким розвитком галузі криптотехнологій, відкриває широкий спектр досліджень.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз особливостей використання механістичного підходу та машинного навчання для аналізу ринку криптовалют.

Результати дослідження. Формування та розвиток ринку криптоактивів відрізняється від традиційних, оскільки: формується під прямим впливом криптотехнологій та їх розвитком; має значно менше стримуючих механізмів зі сторони регуляторів. Дослідження та адаптація технологій аналізу традиційних ринків для галузі криптоактивів створює широкий інструментарій для формування інвестиційних та торгових стратегій, а також буде плацдарм для майбутніх досліджень.

У свою чергу, використання методів машинного навчання дає змогу розширити можливості аналізу ринку для підтримки процесів прийняття рішень такі як: купівля, утримання, використання активів у якості пасивного прибутку, продаж активів, тощо.

Використання фізичних законів для аналізу та прогнозування ринків акцій, валют, фінансових операцій, тощо - залишається актуальною проблемою. Механістичний підхід [1] спирається не тільки на ціну, а і на об'єм, розглядаючи його як фізичну масу активу. Також швидко збільшується кількість та якість досліджень із застосуванням машинного навчання для аналізу та прогнозування ринку криптовалют [2]. Застосування глибинного навчання [4] показує сильний

потенціал у прогнозуванні цін на активи, а використання навчання з підкріпленням вже стало потужною основою для торгових ботів та алгометричної торгівлі [3]. Очікуваний результат дослідження полягає у створенні системи підтримки прийняття рішень, як рішення для проведення операцій покупки, утримання та продажу криптоактивів на основі механістичного підходу та машинного навчання.

Висновки. Результати дослідження можуть бути використані при допомозі у процесі прийняття рішень щодо покупки, утримання та продажу криптоактивів; для демонстрації застосування машинного навчання та економікофізичних досліджень для покращення якості процесу аналізу та прогнозування на ринку криптовалюти.

Список використаних джерел:

1. Ausloos, Marcel & Ivanova, Katrin. (2002). Mechanistic approach to generalized technical analysis of share prices and stock market indices. *European Physical Journal B*. 27. 10.1140/epjb/e20020144.
2. Bagdonas, Ignas & Navickas, Matas & Nguyen, Vu. (2018). Predicting Bitcoin Price using Machine Learning.
3. Jo, Uk & Jo, Taehyun & Kim, Wanjun & Yoon, Iljoo & Lee, Dongseok & Lee, Seungho. (2019). Cooperative Multi-Agent Reinforcement Learning Framework for Scalping Trading.
4. Singh, Ashish & Kumar, Abhinav & Akhtar, Zahid. (2021). Bitcoin Price Prediction: A Deep Learning Approach. 10.1109/SPIN52536.2021.9565988.

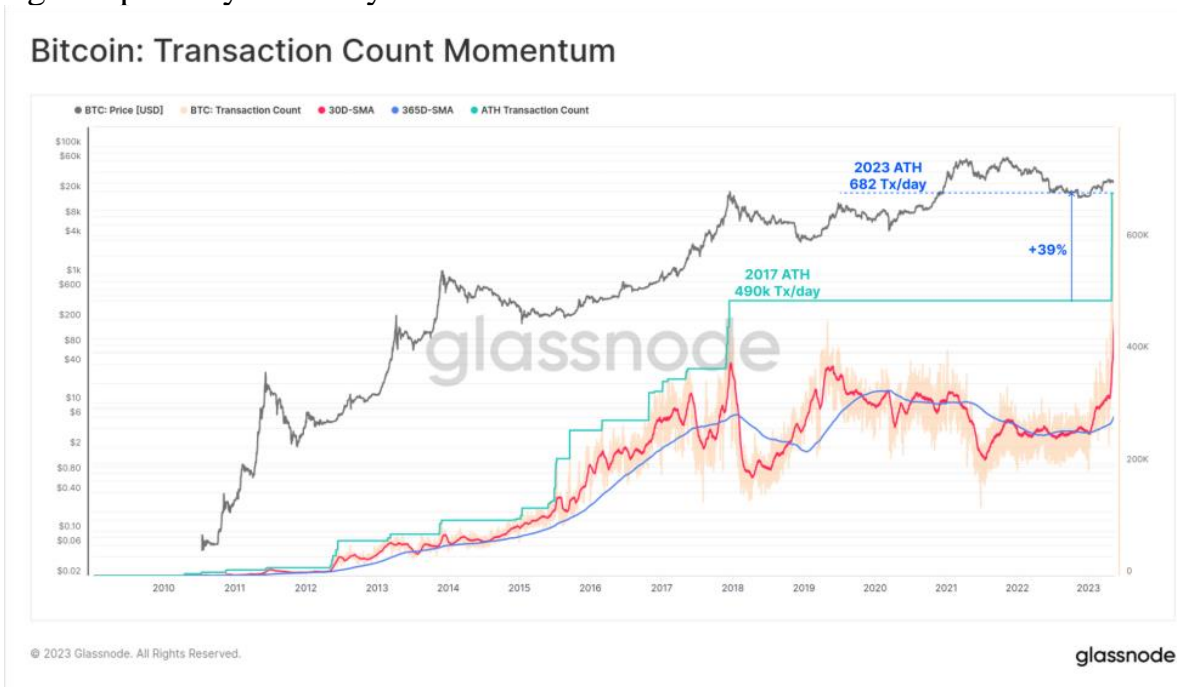
Яворський Назарій Вікторович
Викладач комп'ютерних дисциплін,
ВСП «Коломийський економіко-правовий фаховий коледж ДТЕУ», м. Коломия

USE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES AND CRYPTOCURRENCIES IN UKRAINE.

Formulation of the problem. Over the past few years, blockchain technology has become increasingly widespread and has gone from narrow discussions and special forums at various levels, to local to global recognition. Blockchain-related news can often be found in the media, and companies are actively looking for ways to integrate blockchain into their operations. In addition, lawmakers are working to enact a regulatory framework for blockchain, and blockchain startups are attracting significant investment. As a result, the relevance of blockchain technology continues to grow every year. Among this diversity, the development and international expansion of blockchain projects is of great importance, given the current processes of globalization and the reduction of borders between states. Therefore, it is worth analyzing the peculiarities of the use of technology and its prospects in Ukraine.

The aim of the study. Explore the fundamental principles underlying the cryptocurrency and blockchain phenomena. Study and describe the role of cryptocurrency in the economy and delve into the study and description of the development of the industry in Ukraine.

Research results. Ukrainians are becoming one of the most avid users of cryptocurrencies in the world, taking fourth place in the Global Crypto Adoption Index rating compiled by Chainalysis.



Img. 1. Number of transactions at the moment.

Every year, Ukrainians carry out operations with cryptocurrency for a total amount of 8 billion dollars, which exceeds the volume of interbank exchanges with

traditional fiat currency. With a daily transaction volume of approximately 150 million USD, Figure 1 shows the overall trend of transactions on the Bitcoin blockchain globally.

The popularity of cryptocurrency in Ukraine is explained by the limited opportunities available to both citizens and foreigners. Due to the lack of a stock market in the country and limited access to foreign funds, people are looking for alternative ways to grow investments. Real estate and cryptocurrencies are becoming real options for those looking to grow their savings. Although highly volatile, cryptocurrency assets offer greater liquidity compared to owning an apartment and operate independently of the traditional fiat system.

Despite the lack of a clear permission to use cryptocurrencies as a means of payment, Ukraine currently has an opportunity to make money from the development of the crypto industry. As a rule, the crypto industry operates in its own closed ecosystem, where market participants conduct transactions using cryptocurrencies. Therefore, Ukraine should actively focus on promoting the growth of cryptocurrency-related businesses, aiming to establish itself as a highly competitive player in this global market. Such an endeavor has significant potential to create significant added value, given the wide range of blockchain applications and the expected demand for these technologies.

The problem of further development of the right environment for development can be improved by the following suggestions:

1. Amend the Tax Code in order to introduce taxation of virtual assets. Even a low tax rate will help to collect significant funds in the budget. However, this will make it possible to create an internal "crypto-offshore" in Ukraine in order to use the local infrastructure as much as possible.

2. To introduce educational work for the population on the part of the regulators - the National Bank of Ukraine and the National Bank for the purpose of explaining the risks of investing in cryptocurrencies for unqualified investors.

The war in Ukraine made adjustments to the development of cryptocurrency in the world. The desire of ordinary people and businessmen to find a safe haven for their savings fueled interest in virtual assets, but in February 2022, Ethereum co-founder Vitalik Buterin said that the digital asset market has entered cryptowinter. At this time, many investors risk bankruptcy due to poor tax planning, miss promising projects and lose sight of the long-term potential of cryptocurrencies. It has been analyzed that the prospects for the development of cryptocurrency and the blockchain platform are quite wide and diverse. In general, we see the trend of digitalization of many industries in different countries on the blockchain platform. This direction is promising, because it provides better security, openness and transparency.

Conclusions and perspectives. Therefore, cryptocurrency is a new phenomenon that embodies some of the functions of money and is a new way of carrying out transactions for the exchange of values. The economic nature of cryptocurrency is not fully understood and understood, but there are several areas of application. First, cryptocurrency can be used as a means of exchange and a payment system. Secondly, as a means of preservation, including cryptocurrency, it can become

a reserve currency, taking over the modern role of gold. Thirdly, cryptocurrency is a means of investment and speculation in the market. Cryptocurrency probably won't replace traditional money, but it can shift its existence into a digital space with greater transparency and public control. The problem of the topic is that there is insufficient innovative development in Ukraine at the moment. However, Ukraine has great potential and an already formed legislative framework for the development of blockchain technology. Blockchain innovations, in my opinion, can and should become the locomotive that activates and accelerates the technological development of the country, the creation of competitive projects on the world market.

References:

1. Education For Blockchain And Crypto / Cointelligence Academy 2019 - [Electronic resource]. – Available from: <https://www.cointelligence.com/>.
2. . Peter Surda. Economics of Bitcoin: is Bitcoin an alternative to fiat currencies and gold? Peter Surda Advisors: Univ. Doz. Mag. Dr. Peter R. Haiss // WU Vienna University of Economics and Business – Vienna. 7.
3. Satoshi Nakamoto. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System / - [Electronic resource]. – Available from: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

Яковчук Василь Андрійович,
студент 4 курсу, групи ПД-43
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук, доцент,
завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ТОРГІВЛІ КРИПТОАКТИВАМИ. СПЕЦ. ЧАСТИНА: РОЗРОБКА МОДУЛЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ КРИПТОАКТИВІВ МОВОЮ C#

Постановка задачі. Дослідити використання автоматизованого пошуку арбітражних можливостей та розробка модуля аналізу даних криптовалютів на мові C#. Модуль буде надавати трейдерам інформацію про актуальні торгові пари на ринку криптовалют, тобто збереже їх час на пошук торгових пар і дасть можливість зосередитися на самій торгівлі.

Мета дослідження. Метою цієї роботи є розробка модуля аналізу даних криптовалютних пар на мові C#. У цьому дослідженні буде використано описовий підхід для вивчення використання арбітражу.

Результати дослідження. Арбітраж криптовалюти все частіше використовується для заробітку на криптовалюті. Дослідження також показало, що арбітраж використовується для більш ефективного особистого користування криптовалютою.

Арбітраж криптовалюти - це процес використання відмінностей в цінах на криптовалютні активи на різних ринках для отримання прибутку. Людина, яка займається арбітражем називається «Арбітражист».

Арбітраж криптовалюти має ряд переваг:

- По-перше, криптовалютний ринок є досить не стабільним елементом фінансової системи, що дозволяє з легкістю знаходити пару для арбітражу.
- По-друге, арбітраж може проводитися де завгодно, арбітражист не обмежений одним місцем, головне, щоб був пристрій для роботи та інтернет для виходу в мережу.
- По-третє, знання в ніші, яка має потенціал в розвитку та з кожним роком стає дедалі масштабнішою.

Важливо зазначити, що більшість професіоналів використовують автоматизовані торгові системи(так звані «трейдер-боти»), які здатні виявити й використовувати можливості арбітражу в режимі реального часу.

Висновки та перспективи. Результати цього дослідження свідчать про те, що арбітраж є цінним інструментом, як для заробітку, так і для особистого

використання. Для розуміння довгострокового використання арбітражу в цій сфері необхідні додаткові дослідження.

Список використаних джерел:

1. Cryptocurrency Trading: A Comprehensive Survey by Chen, W., Zhang, Y., and Yu, J. (2021). *Financial Innovation*, 4(1), 1-21.
2. The Future of Cryptocurrency Trading by Li, X., and Chen, S. (2022). *Journal of Financial Markets*, 45, 101716.
3. Metcalfe's Law in Bitcoin by Wang, Y., and Chen, S. (2022). *Journal of Financial Markets*, 45, 101717.
4. Algorithmic Trading for Cryptocurrencies by Ward, M. (2018). Master's thesis, Utah State University.
5. Crypto Trading and Bitcoin Prices: Evidence from a New Database of Retail Adoption by BIS. (2022). *BIS Working Papers*, No. 899.

НАПРЯМ 6. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ДІДЖИТАЛІЗОВАНИХ ДОДАТКІВ ТА ПЛАТФОРМ

Агапевич Назарій Володимирович

студент 5 курсу, групи ПДМ-53

Державного університету телекомунікацій, м. Київ

Науковий керівник: Корецька Вікторія Олександрівна,

кандидат педагогічних наук, доцент,

завідувач кафедри Інтернет-технологій

Державного університету телекомунікацій, м. Київ

СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ І НАПРЯМИ У СТВОРЕННІ ДІДЖИТАЛІЗОВАНОГО СВІТУ

Постановка задачі. Дослідження та розробка діджиталізованих додатків та платформ є однією з найбільш активних галузей в комп'ютерній інженерії. Задачею цього дослідження є вивчення сучасних технологій та інновацій, які використовуються в цій області, зокрема функціональності та дизайну додатків, розробки мобільних додатків, використання хмарних платформ та застосування Інтернету речей.

Мета дослідження. Метою дослідження є проаналізувати та описати сучасні технології та інновації, що використовуються в дослідженні та розробці діджиталізованих додатків та платформ. Нашим завданням є розкрити значення цих технологій та їх вплив на бізнес-процеси та користувацький досвід, навести конкретні приклади та цифри для підтвердження їх ефективності.

Результати дослідження. Згідно з Forbes, цифрова трансформація активно змінює бізнес-моделі. Застосування сучасних технологій у дослідженні та розробці додатків та платформ дозволяє досягти покращення функціональності та зручності використання. Наприклад, вивчення дизайну інтерфейсу та його оптимізація може підвищити конверсію користувачів на 20%, що призводить до значного зростання продажів компанії.

За даними Computer.org, розробка мобільних додатків є однією з найбільш актуальних та затребуваних областей. У світі налічується понад 5 мільярдів активних користувачів мобільних пристроїв, і ця цифра продовжує зростати. Розробка додатків для різних платформ, таких як iOS та Android, є необхідністю для забезпечення доступності та задоволення потреб користувачів.

Хмарні платформи також виявилися ключовим елементом дослідження та розробки. За даними McKinsey, впровадження хмарних рішень дозволяє компаніям зберігати та обробляти великі обсяги даних з високою швидкістю та масштабованістю. Це особливо важливо для підприємств, які працюють з великими обсягами даних, такими як соціальні мережі, електронна комерція та фінансові установи.

Застосування Інтернету речей (IoT) в розробці додатків та платформ також має значний потенціал. За даними статистики, кількість підключених пристроїв зростає експоненціально і очікується, що до 2025 року їх кількість досягне 75 мільярдів. Інтеграція з Інтернетом речей дозволяє створювати зв'язані та

інтелектуальні системи, які сприяють автоматизації та оптимізації різних сфер життя, від домашнього комфорту до промислового виробництва.

Висновки та перспективи. Застосування сучасних технологій та інновацій в дослідженні та розробці діджиталізованих додатків та платформ є ключовим елементом сучасного суспільства. Впровадження функціональних та зручних додатків сприяє покращенню бізнес-процесів та користувацького досвіду.

Перспективи досліджень та розробок включають постійне вдосконалення дизайну та функціональності додатків, розширення можливостей мобільних платформ, використання хмарних рішень для збереження та обробки даних та інтеграцію з Інтернетом речей для створення зв'язаних та інтелектуальних систем. Крім того, дослідження в галузі штучного інтелекту та машинного навчання має потенціал розширити можливості додатків та платформ, забезпечуючи автоматизацію та персоналізацію.

Список використаних джерел:

1. Smith, J. (2021). Digital Transformation: How It's Changing Business Models. Retrieved [<https://www.forbes.com/sites/johnsmith1/2021/05/10/digital-transformation-how-its-changing-business-models>]
2. Digital Applications and Platforms. (n.d.). [<https://www.computer.org/csdl/magazine/co>]
3. Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2016). Where machines could replace humans—and where they can't (yet). [<https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet>]

Бажан Тетяна Олександрівна,
Старший викладач кафедри ТЦР
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ПЕРЕВАГИ СИСТЕМИ GIT

Постановка задачі. Безліч розробників користуються системою GIT. Задачею дослідження є дослідити переваги системи керування версіями GIT у порівнянні з іншими системами, зосереджуючись на локальній роботі, розподіленості, гнучкості, спільній роботі, безпеці та захист від втрати даних.

Мета дослідження. Метою дослідження є дослідити переваги системи керування версіями GIT проти інших систем та виявленні її впливу на розробку програмного забезпечення; визначити переваги розподіленої моделі системи GIT та її впливу на спільну роботу над проектами; оцінити заходи безпеки та забезпечення надійності системи GIT.

Результати дослідження. Git - це розподілена система керування версіями (СКВ), яка дозволяє розробникам спільно працювати над проектом та відслідковувати зміни файлів. Git має численні переваги, такі як висока швидкість, простота використання, зрозумілий дизайн, підтримка нелінійної розробки (гілкування) та ефективна робота з великими проектами. Крім того, Git є безкоштовним опенсорним проектом, який дозволив йому зайняти провідну позицію на ринку.

Відмінністю Git від інших систем керування версіями є те, що він використовує інший підхід до збереження даних. Тоді як інші СКВ відображають системні файли як список змін, Git робить знімки або знімки файлів і зберігає посилання на них.

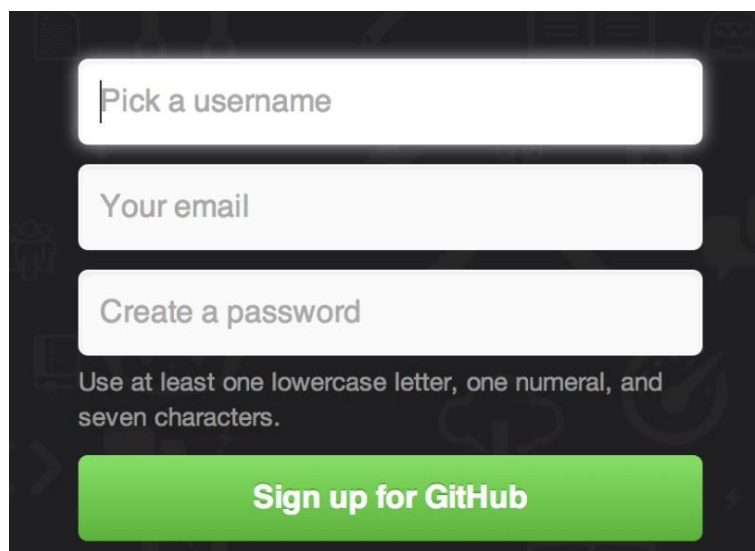


Рис. 1. – Форма реєстрації у GitHub

Найбільший хостингом для розповсюдженої системи керування версіями Git є GitHub. Він служить центром співпраці між мільйонами розробників та проектів. Багато репозиторіїв Git мають своє місце на GitHub, і багато проектів із відкритим кодом.

Ми розглянемо процес реєстрації та обліковий запис. Щоб зареєструватись потрібно ввести свої дані у форму зображену на Рис. 1. Потім на електронну пошту має прийти лист із підтвердженням реєстрації.

Щоб працювати з GitHub є дуже багато корисної та доступної інформації в мережі інтернет. Саме в GitHub ви можете створити сайт користувача.

Git забезпечує безпеку даних і коду за допомогою кількох механізмів:

1. Резервне копіювання: Git зберігає всю історію змін та стану проекту в репозиторії, що дозволяє відновити дані у разі втрати або пошкодження. Кожен коміт у Git є незмінним та має унікальний ідентифікатор, який дозволяє легко відновити стан проекту на будь-якому етапі.

2. Гілки та злиття: Git дозволяє створювати гілки для розробки нових функцій або виправлення помилок, не впливаючи на головну гілку. Це забезпечує ізольованість та безпеку коду, останні зміни в одній гілці не впливають на інші. Коли розробка гілки завершується, вона може бути злита з головною гілкою з мінімальними конфліктами.

3. Відновлення та відкочування: Git надає можливість відновити код до попередніх станів або відкочувати зміни, які ви вважаєте проблемними або небажаними. Це дозволяє відновити стабільний стан проекту та уникнути втрати даних або неправильних змін.

4. Аутентифікація та авторизація: Git може бути інтегрований із загальними методами автентифікації та авторизації, такими як ключі SSH, HTTPS або система керування доступом. Це дозволяє контролювати, хто має доступ до репозиторію та право на зміни.

5. Інтеграція з платформою контролю якості: Git може бути інтегрований з іншими системами контролю якості, як-от платформи Continuous Integration (CI) або Continuous Delivery (CD). Це дозволяє автоматизувати перевірку коду при наявності помилок, тестування та автоматичного розгортання, що сприяє безпеці проекту та запобігає випуску некоректного або невідповідного коду.

6. Аудит та відстеження змін: Git зберігає повну історію змін, включаючи авторів, дані та повідомлення комісії. Це дозволяє провести аудит коду та відстежувати, які зміни були внесені та хто їх виконав. Це корисно для виявлення помилок, відновлення попередніх станів та контролю за якістю розробки.

Загалом, Git забезпечує безпеку шляхом забезпечення збереження даних, контролю версій, можливості відновлення та відкочування, аутентифікації та авторизації, інтеграції із системами контролю якості та забезпечення аудиту та відстеження змін. Це допомагає зберегти цілісність проекту, уникнути втрати даних і підвищити безпеку розробки.

Висновки та перспективи. Отже, Git має кілька переваг, які роблять його популярною системою серед версій керування розробниками. Основні переваги гіта включають:

1. Розподілену архітектуру: Git є розподіленою системою, що означає, що кожен розробник має повну копію репозиторію. Це дозволяє працювати над

проектом навіть при слабкому зв'язку з центральним сервером, а також полегшує спільну роботу над проектами з використанням гілок.

2. Швидкість та ефективність: Git відомий своєю швидкістю, яка дозволяє розробникам швидко виконувати операції. Крім того, Git ефективно працює з великими проектами та обробляє великі обсяги даних, забезпечуючи швидку продуктивність.

3. Гнучкість у керуванні змінами: Git надає широкі можливості для керування змінами. Розробники можуть легко створювати гілки, відкочувати до попередніх комітів, зливати гілки та вирішувати конфлікти злиття. Це дозволяє ефективно керувати версіями коду та експериментувати з новими функціями без впливу на головний код.

4. Спільна робота та співпраця: Git полегшує спільну роботу над проектами та співпрацю між розробниками. Завдяки можливості створити гілки та злити їх, кожен розробник може працювати над своїм фрагментом коду незалежно, а потім об'єднати зміни разом. Git також забезпечує можливість перегляду коду, коментування.

5. Історія та відстеження змін: Git зберігає повну історію змін, що дозволяє розробникам відстежувати, хто, коли і які зміни внесено до проекту. Це надає перегляду повний контекст розвитку проекту та дозволяє легко відновити або відкочувати до попередніх станів коду.

6. Гітхаб та спільнота: Git має велику спільноту розробників та підтримується платформою GitHub, яка надає багато корисних функцій. GitHub забезпечує хостинг репозиторіїв, спільну роботу над проектами, систему відстеження завдань, перегляд коду та зручний інтерфейс для спілкування та співпраці між розробниками.

7. Відкритий код та підтримка: Git є відкритим проектом з активною спільнотою розробників. Це означає, що він постійно оновлюється, розвивається та підтримується розробниками з усього світу. Відкритий код також дає можливість користувачам вивчати та адаптувати систему під свої потреби.

В цілому Git надає розробникам потужні інструменти для ефективного керування версіями коду, спільної роботи над проектами та забезпечує зручний спосіб відстеження та керування змінами.

Список використаних джерел:

1. Що таке GitHub і навіщо він потрібен розробнику. Сергій Немчинський. Режим перегляду: <https://foxminded.ua/shho-take-github-i-navishho-vin-potriben-rozrobniku/> Дата публікації [07.08.2022]

2. GitHub - Створення та налаштування запису. Режим перегляду: <http://surl.li/iczfw> - Дата звернення [31/05/2023]

3. GitHub Pages Підручник. Швидкий старт. Режим перегляду: <https://w3schoolsua.github.io/githubpages/index.html#gsc.tab=0> – Дата звернення [31.05.2023]

Бацунов Дмитро Сергійович,
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Жібка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук, доцент,
завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСОБИСТОГО ФІНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ МОВАМИ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA ТА JAVASCRIPT

Постановка задачі. Задачами проекту є:

- Провести огляд предметної галузі;
- Провести огляд програмних та технічних засобів реалізації веб-додатків;
- Розробка веб-сервісу для особистого фінансового менеджменту;
- Детальне вивчення та використання на практиці монолітної архітектури;
- Вдосконалення навичок роботи з HTML, CSS, Java, JavaScript.

Мета дослідження. Метою даного дипломного проекту, є розробка вебсервісу та створення фронтенд додатку, з використанням мов написання та оформлення сайтів HTML, CSS, Java, JavaScript та механізму шаблонів Thymeleaf.

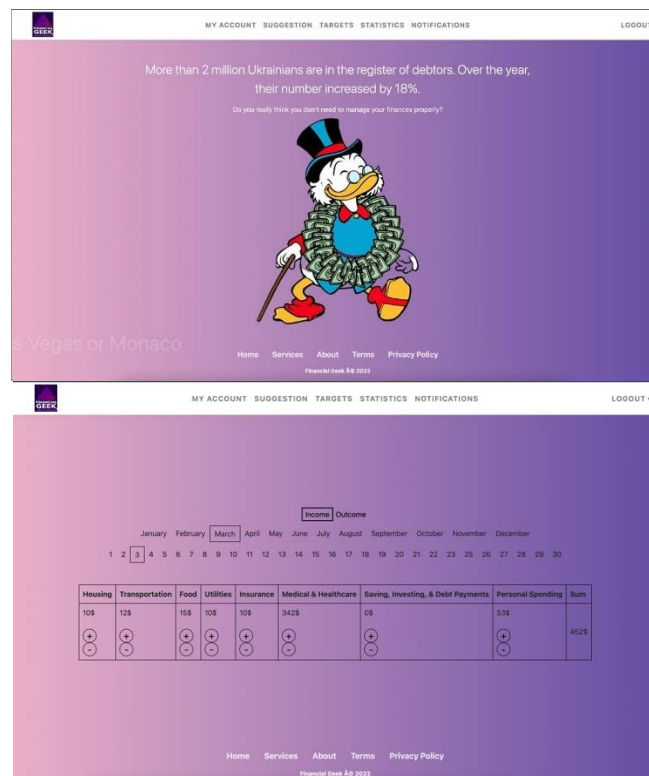


Рис. 1. Макет веб-додатку власного фінансового менеджменту

Результати дослідження. В даному дослідженні було проаналізовано різні аспекти використання веб-додатку для особистого фінансового менеджменту, який базується на мові програмування Java та JavaScript у поєднанні з монолітною архітектурою. Зокрема, були досліджені основні фінансові проблеми, з якими стикаються люди у повсякденному житті та які можуть бути вирішені за допомогою веб-додатку, такі як планування, детальна статистика, категоризація витрат і прогнозування майбутнього бюджету.

В результаті дослідження було встановлено, що такий веб-додаток здатен покращити фінансове становище людей завдяки фінансовому обліку і детальному розумінню витрат. Використання мови програмування Java та фреймворків Spring Framework дозволить розробити додаток з високою швидкістю роботи, надійністю та безпекою збереження даних, а використання таких засобів як HTML, CSS та JS додасть можливість взаємодії з користувачем та інтерактивність додатку.

Висновки та перспективи. Веб-додаток для особистого фінансового менеджменту з використанням мови програмування Java та фреймворків Spring Framework, дозволяє значно спростити фінансовий облік та надати детальну інформацію щодо фінансових операцій користувачів.

Однією з головних переваг додатку є зберігання всієї інформації в базі даних яка в свою чергу працює на клауді амазон, що дозволяє забезпечити доступ до неї з будь-якого місця та в будь-який час. Крім того, додаток забезпечує перегляд статистики витрат і доходів відповідно до категорій.

За допомогою цього додатку можна безперешкодно вести фінансовий облік, отримувати фінансові рекомендації і ставити фінансові цілі. Також додаток забезпечує можливість перегляду статистики стосовно витрат і доходів за категоріями.

Потенційні користувачі додатку - це всі люди, оскільки справу с грошима має кожен і більшість з нас має ті чи інші фінансові проблеми які можна вирішити за допомогою правильним управлінням коштами.

У майбутньому можна розширити функціональність додатку, додавши можливість інтеграцію з наявними банками для автоматичного зчитування витрат і доходів, генерування фінансових рекомендацій саме на основі введених користувачем даних щодо фінансового стану.

Список використаних джерел:

1. Spring Tutorial | Baeldung. *Baeldung*. URL: <https://www.baeldung.com/spring-tutorial> (дата звернення: 17.05.2023).
2. Your relational data. Objectively. - Hibernate ORM. *Hibernate*. URL: <https://hibernate.org/orm/> (дата звернення: 28.03.2023).
3. Microservices Pattern: Monolithic Architecture pattern. *microservices.io*. URL: <https://microservices.io/patterns/monolithic.html>(date of access: 17.05.2023).

Безпальченко Євгеній Дмитрович,
Андрійченко Артем Віталійович,
Александрова Поліна Олександрівна
студенти 4 курсу, групи ПЗП-19-6
Харківського Національного Університету Радіоелектроніки, м. Харків
Науковий керівник: Побіженко Ірина Олександрівна,
кандидат технічних наук
доцент кафедри Програмної інженерії
Харківського Національного Університету Радіоелектроніки, м. Харків

ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ СЛІВ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ МЕТОДИК ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ

Постановка задачі. Вивчення англійської мови є однією з найважливіших тем, оскільки без неї неможливо уявити комунікацію іноземною мовою. Володіння лексичним складом мови за умов дистанційного чи змішаного навчання, а також на звичайних заняттях за допомогою нових інформаційних технологій є актуальним питанням сучасної методики. В даний час онлайн інструменти виступають як відмінний і можливо необхідний спосіб поповнення словникового запасу. Існує достатньо онлайн-сервісів для розвитку лексичної компетенції, їх використання виходить за межі класної кімнати – учні можуть продовжити вивчення слів за допомогою онлайн-інструментів вдома.

Програмний продукт зробить вивчення іноземної мови зручним для всіх груп користувачів різного віку та фінансового стану. Розроблений додаток заощаджує час і сили людей, тому що у них буде можливість вивчати іноземну мову не тільки в загальному розумінні, а й спрямовану на певну спеціалізацію, при цьому процес запам'ятовування слів реалізований з елементами гри в процесі навчання.

Метою даного проекту є розробка програмної системи, яка надає зручні та ефективні засоби навчання лексиці іноземної мови з використанням онлайн-інструментів. Система повинна задовольняти потреби користувачів різних груп, незалежно від віку та фінансового стану. Головними аспектами, на яких базується постановка задачі, є:

- лексичне наповнення, тобто система має надавати різні категорії слів, специфічних для конкретних професійних галузей, щоб забезпечити користувачів відповідними термінами та висловлюваннями. Наприклад, для медичного персоналу мають бути доступні медичні терміни, а для бізнес-фахівців – відповідна бізнес-лексика;

- клієнтська частина (front-end), оскільки веб-додаток повинен мати зрозумілий і зручний інтерфейс користувача. Він повинен надавати особистий кабінет, де користувачі можуть відстежувати свій прогрес, проходити тести, взаємодіяти з сервером, а також мати можливість авторизації, реєстрації та адміністрування;

– тестування, що є важливою складовою розробки системи для перевірки її функціональності, обробки помилок, захисту даних та продуктивності. Необхідно забезпечити правильне функціонування всіх основних функцій системи;

– використання сучасних технологій у серверній частині для реалізації проекту, використанні сучасні інструменти та технології, зокрема середовище розробки Microsoft Visual Studio Code 2023, фреймворк React.js, мова програмування Java, СУБД MySQL .

Мета дослідження. Метою даного дослідження є аналіз зростання попиту користувачів та ефективності використання програмної системи для спрощення процесу вивчення слів англійської мови з використанням різних методик запам'ятовування. В рамках дослідження розроблено програмну систему, яка надає зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для користувачів. Головною метою дослідження є забезпечення правильного функціонування програмної системи та оцінка її ефективності у контексті навчання лексиці англійської мови.

Результати дослідження. За даними English Effect, звіту Британської Ради, у 2013 році 1,75 мільярда людей у всьому світі розмовляли англійською на зручному рівні.

Зараз, у 2023 році, прогнозується, що в усьому світі буде понад 2 мільярди носіїв англійської мови. Це включає тих, хто володіє англійською як другою мовою (ESL). Загальна кількість становить приблизно 400 мільйонів носіїв англійської мови, решта становлять люди, для яких мова не є рідною. У сукупності вони роблять англійську мову найпоширенішою мовою світу. За даними Statista, 1,5 мільярда людей у всьому світі розмовляють англійською мовою як рідною, так і як другою мовою (див. рис. 1.).

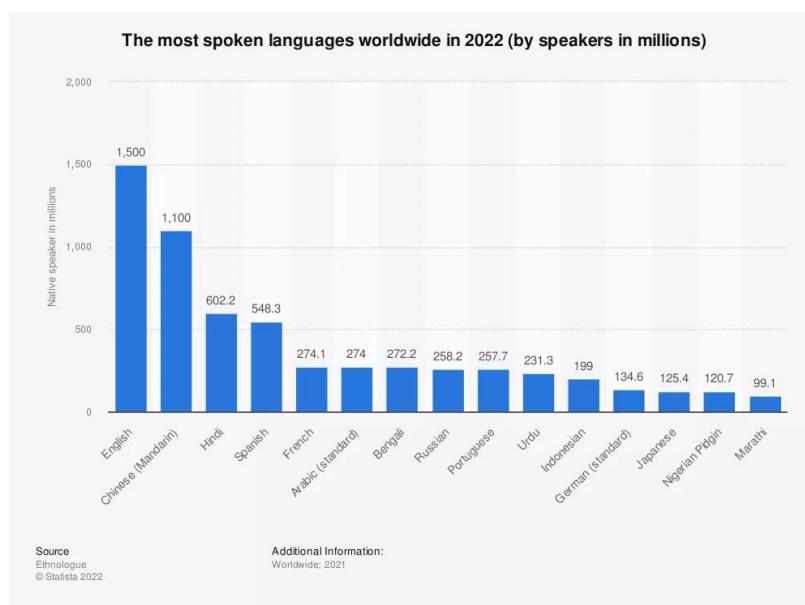


Рис. 1. – Найбільш поширені мови світу

Глобальний ринок вивчення англійської мови є величезним і прогнозується, що до 2029 року він становитиме 69,62 мільярда доларів США

згідно зі звітом, опублікованим компанією Meticulous Market Research. У всьому світі існує величезний попит на вивчення англійської мови, оскільки це світова мова комунікації як для бізнесу, так і для Інтернету. Станом на жовтень 2022 року 61% мови контенту на веб-сайтах було англійською (див. рис. 2.).

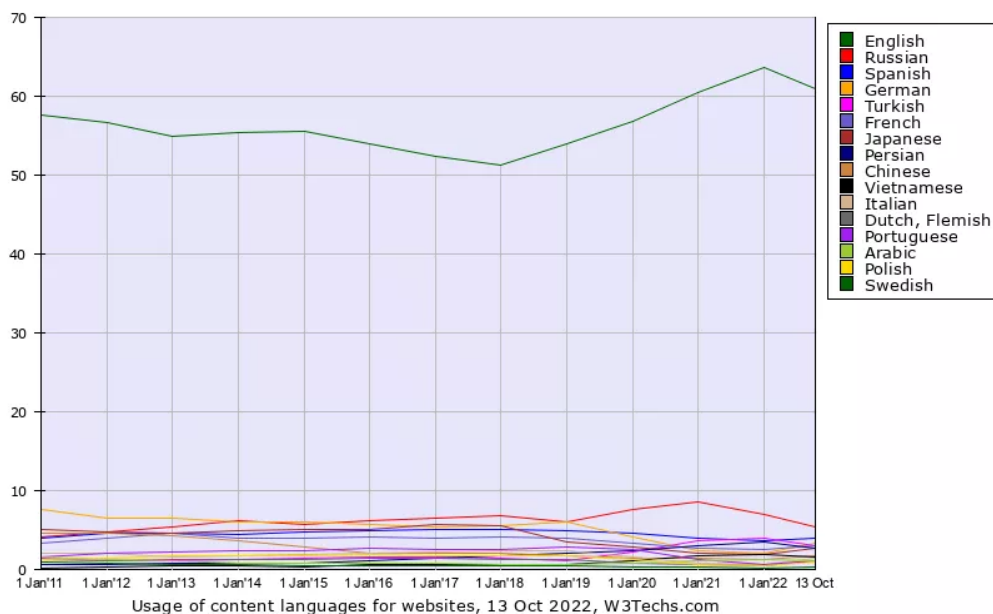


Рис. 2. – Використання мови контенту для веб-сайту

У 2019 році в Сполучених Штатах ті, хто вивчає англійську мову (ELL), становили 10,4% студентів К-12.

Згідно зі статистичними даними Європейської комісії щодо вивчення іноземних мов, у 2019 році 96% учнів старших класів загальної середньої освіти в ЄС вивчали англійську мову як іноземну.

Що стосується вивчення англійської як іноземної мови за країнами, Statista повідомляє, що у 2020 році Велика Британія зафіксувала найбільшу кількість студентів: понад 100 000 людей вивчали англійську як іноземну мову у Великобританії того року.

Вважається, що в Китаї 400 мільйонів людей вивчають англійську мову.

За результатами Оксфордського збору статистика за 2022 рік 42% організацій помітили збільшення доходів після впровадження електронного навчання. Онлайн освіта є найшвидше зростаючою галуззю з зростом в 900% за 2000 рік. За 2020 рік галузь технологій для онлайн освіти Великобританії виріс на 72%. Станом на 2021 рік галузь онлайн освіти оцінюється в 3.2 мільярди фунтів стерлінгів.

Люди віком від 25 до 34 більш всього переважають серед тих, хто навчається в онлайн форматі. Серед опитаних цієї вікової групи людей 22% відповіли, що вже навчаються в онлайн форматі, що є найбільшим показником серед всіх вікових груп. Серед опитаних 46% людей віком від 16 до 24 років відповіли що використовують онлайн ресурси для самостійного навчання (див. рис. 3.).

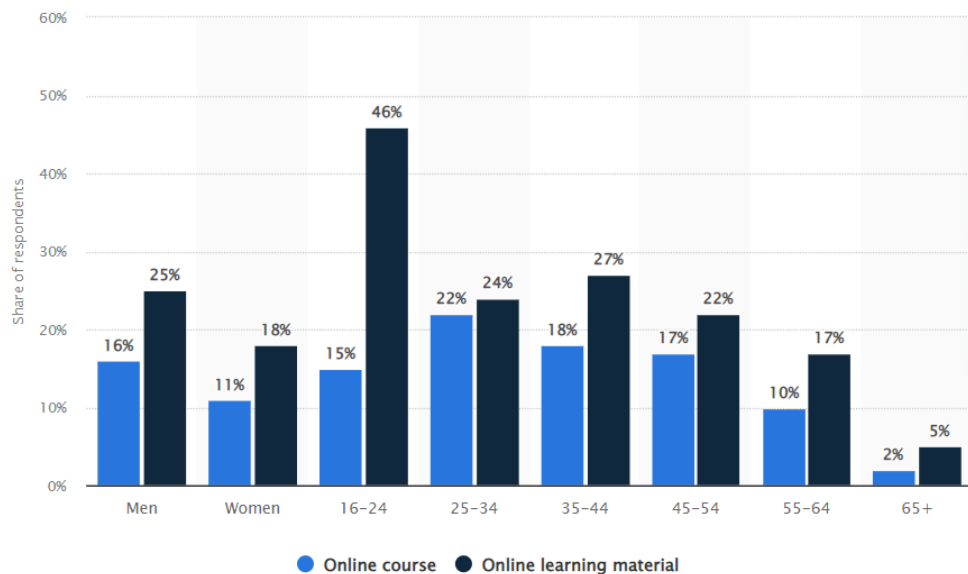


Рис. 3. – Результати опитування про індивідуальне онлайн навчання та онлайн курси за віком та статтю в Великій Британії

У порівнянні з очним навчанням, при якому показники збереження інформації становлять лише 8-10%, електронне навчання створює показники збереження до 60%, тобто студенти зберігають більше інформації.

При опитуванні студентів Оксфорду більше третини (36,9%) сказали, що пройти онлайн-курс легше, ніж навчатися в традиційному класі. Трохи менше (34%) сказали, що особисте навчання легше, а 29,1% сказали, що вважають обидва типи навчання однаковими.

Пошук фрази онлайн навчання виріс більш ніж на 200% в Великобританії за 2019-2021 роки з більш ніж 60000 пошуковими запитами у квітні 2020 року

Висновки та перспективи. Виходячи з проведеного аналізу, вивчення слів англійської мови з використанням різних методик запам'ятовування через програмну систему, є актуальним питанням. Зростання попиту на такі програмні рішення свідчить про необхідність спрощення процесу вивчення мови та підвищення ефективності навчання. Програмна система забезпечує зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для користувачів, відповідає вимогам сучасних учнів, які прагнуть зручності та ефективності в процесі навчання. Таким чином, результати аналізу статистики підтверджують актуальність та затребуваність розробленої програмної системи для вивчення слів англійської мови.

Список використаних джерел:

1. Online Education & E-Learning Statistics UK. URL: <https://www.oxfordcollege.ac/news/online-education-statistics/>.
2. Prior J. English Language Statistics: How Many People Learn English? URL: <https://www.dotefl.com/english-language-statistics/>.

Герцюк Микола Модестович
аспірант 3 курсу, спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»
Державного університету телекомунікацій, м. Київ
Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук, доцент,
завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ДОЦІЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ RESIT НА БАЗІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ RESIT

Постановка задачі. RESit — це програмне забезпечення для моделювання розповсюдження небезпечних речовин по руслах річок та їх приток у часі та просторі при надзвичайних ситуаціях, коли забруднювачі можуть потрапляти у воду[1]. Таке програмне забезпечення зазвичай використовується екологічною інспекцією, відповідними відділами метеорологічної служби, спеціалізованими розрахунково-аналітичними групами служби надзвичайних ситуацій, та іншими зацікавленими сторонами[2]. Не менш важливим є фактор взаємодії перерахованих структур. Такий ряд взаємодій передбачає наступні вимоги:

- доступ до єдиної бази даних та її актуалізація з метою обміну єдиною інформацією;
- інформаційна підтримка та супровід при прийнятті рішень;
- автоматизація перерахованих процесів.

Потрібно також враховувати, що кожна з зацікавлених сторін має різне призначення та свої задачі, що можуть бути не пов'язані з іншими сторонами. Крім того, дані підрозділи можуть мати необхідність у забезпеченні безпеки у випадку, якщо інформація буде носити закритий характер.

Мета дослідження. Таким чином, перераховані вимоги набувають деяких ознак використання та функціонування інформаційної системи, що засновані на єдиних методичних підходах[3], а саме:

1. принцип системності, що розглядає систему, як одне ціле;
2. принцип розвитку, що передбачає оновлення та актуалізацію функцій інформаційної системи;
3. інформаційний принцип, що передбачає всебічне оновлення даних;
4. принцип сумісності, що передбачає сумісність при взаємодії з системами різних видів та призначень;
5. принцип стандартизації, що передбачає стандартизацію та уніфікацію даних та інструментів;
6. принцип декомпозиції, що засновано на розділенні системи та виділенні окремих частин цієї системи.

Тому, розробку інформаційної системи, що передбачає підтримку принципів використання інформаційної системи можна вважати доцільною.

Результати дослідження. В ході аналізу структури програмного забезпечення RESit, що містить такі складові, як набір автоматизованих методик

прогнозування наслідків забруднення річок, база даних та користувацький додаток для проведення обчислень[4] виділено наступні складові інформаційної системи:

- база даних, що містить актуальну інформацію, необхідну для роботи системи;

- адміністративний додаток, що взаємодіє з базою даних з метою забезпечення цілісності системи;

- користувацький додаток, що дозволяє проводити симуляції та обчислення;

- сервер – сервіс, що відповідає за цілісність даних та взаємодію між всіма складовими системами. Додатковою необхідністю для серверу є можливість створення технологічної бази для розширення інформаційної системи додатковими утилітами, інтеграціями і т.д.

В такий шлях, програмне забезпечення RESit може трансформуватись у інформаційну систему RESit.

Висновки та перспективи. Отже, розділення програмного забезпечення на описані складові інформаційної системи при дотриманні єдиних методичних принципів створення та функціонування інформаційної системи формують аналітичну доцільність та необхідність в розробці інформаційної системи, що формує ознаки інформаційної технології.

Список використаних джерел:

1. Gertsruk M., Horvath C. RESit: program for predicting of spread rivers pollution. Fifth international conference. Chemical and radiation safety: problems and solutions. Collection of abstracts. Kyiv, May, 24 - 26, 2017.
2. Герцюк М. М., Жебка В. В. Аналіз програмного забезпечення для прогнозування забруднення річок небезпечними речовинами. Зв'язок. № 2 2019. с. 45-48. Київ. 2019.
3. Войнаренко М. П., Кузьміна О. М., Янчук. Т. В. Інформаційні системи і технології в управлінні організацією : навч. посіб. для студентів ВНЗ. Вінниця : Едельвейс і К, 2019. 496 с.
4. Gertsruk Myk., Horvath C., Gertsruk Mod. Computer application for predicting pollution of the Tisza River in emergency situations. Aparatura Badawcza i Dydaktyczna. T. 24, nr 2. 2019. p. 110-114.

Горбань Андрій Миколайович
студент 5 курсу, групи ППЗ-51
Державного університету телекомунікацій, м. Київ
Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державний університет телекомунікацій, м. Київ

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ .NET ДЛЯ РОЗРОБКИ СЕРВІСУ ПОШУКУ ПОПУТНОГО ТРАНСПОРТУ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ПОСИЛОК

Постановка задачі. Сьогодні вимоги користувачів до сучасних додатків виросли як ніколи раніше. Користувачі очікують, що додаток буде доступний з будь якого пристрою, з будь якої точки світу цілодобово. Це може забезпечити розробка програми у вигляді веб додатку з клієнт-серверною архітектурою. Частиною клієнт-серверної архітектури додатку є серверна частина, яка надає доступ до даних клієнтській частині через REST Арі. Однією з перспективних платформ для розробки Web Арі додатку є платформа .Net та основна мова програмування для цієї платформи - C#.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз можливостей та переваг платформи .Net та мови C# для розробки сервісу пошуку попутного транспорту для передачі посилки.

Результати дослідження. C# - це сучасна високорівнева загальна мова програмування, що бере свій початок як вдосконалення мов сімейства C. Об'єктно орієнтована та компонентно орієнтована, і надає всі необхідні мовні конструкції для підтримки цих концепцій. Має особливості які допомагають писати швидко безпечні та надійні програми. Ось деякі з них:

- автоматичне керування пам'яттю: за допомогою системи збирання сміття (Garbage Collector) C# автоматично очищає неактивні об'єкти, що сприяє підвищенню продуктивності та безпеки;
- Nullable типи, захищають від змінних які не посилаються на об'єкти в пам'яті;
- Language Integrated Query (LINQ) - синтаксис що надає єдиний шаблон для роботи з даними з будь якого джерела;
- асинхронні та паралельні операції - надає широкий набір безпечних методів та мовних конструкцій для роботи з паралельністю та асинхронністю.
- уніфікована система типів: всі типи наслідуються від Object, мають спільні методи і властивості, забезпечуючи безпеку типів; C# не має власних типів, всі типи є частиною платформи .Net що дозволяє використовувати в одному додатку бібліотеки написані різними мовами що підтримує ця платформа;
- C# підтримує користувацькі типи посилань та типи значень;
- дозволяє безпечно перевантаження методів за допомогою ключових слів abstract, virtual, override та sealed;

.Net - сучасна, уніфікована, безкоштовна, кросплатформна платформа з відкритим кодом, створена Microsoft і підтримується .NET Foundation. Призначена для розробки різних типів програм, включаючи широкий стек технологій:

- хмарні технології – Azure;
- розробка веб додатків - Asp.Net та Blazor;
- розробка програм під операційну систему Windows - .Net Maui, WPF та WindowsForms;
- розробка мобільних додатків - .Net Maui, Xamarin;
- оозробка ігор - ігровий рушій Unity;
- ІОТ - підтримка архітектур ARM32 та ARM64;
- ШІ та машинне навчання - ML.Net та .Net for Apache spark.

Платформа .Net має реалізацію декількох мов програмування (Visual Basic, C#, F#), та дозволяє додавати реалізацію підтримки інших мов. Підтримка кросплатформності та різних мов забезпечує стандарт CLI, що гарантує основні можливості для усіх підтримуваних мов. Вони компілюються в проміжний код IL, виконуваний середовищем CLR, незалежно від мови чи середовища виконання.

Для створення веб-додатків платформа .Net пропонує фреймворк ASP.Net, який містить бібліотеки та інструменти для прискорення розробки, та має такі переваги:

- має вбудовані шаблони та бібліотеки для створення REST Api;
- розгортання на різних серверах та ОС, включаючи хмарні сервіси;
- має вбудовані механізми безпеки, захист від атак;
- механізми для роботи з БД та іншими джерелами даних;
- механізми конфігурації серверу;
- механізми для роботи з файловим контентом;
- засоби роботи з HTTP запитами, Сокетами та інші;
- вбудований механізм Інверсії залежностей Dependency Injection;
- засоби для створення динамічних сторінок;
- засоби створення мікро сервісів.

Висновки та перспективи. Платформа .Net ідеально підходить для створення надійних, продуктивних додатків, незалежних від платформи, з можливістю комбінувати CLI-сумісні мови у модулях додатку, має всі необхідні інструменти для збірки, компіляції, розгортання додатку.

Список використаних джерел:

1. Smith S. Architect Modern Web Applications with ASP.NET Core and Azure / Steve Smith. – Redmond, Washington 98052-6399: Microsoft Developer Division, .NET, and Visual Studio product teams, 2023.
2. A tour of the C# language [Електронний ресурс] // Microsoft Learn. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>.
3. Jeffrey R. CLR via C# / Richter Jeffrey. – Redmond, Washington 98052-6399: Microsoft press, 2012.
4. Price M. C# 11 and .NET 7 – Modern Cross-Platform Development Fundamentals / Mark J. Price - Packt Publishing, 2022.

Кужентський Олексій Геннадійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Лемешко Андрій Вікторович,
інструктор академії Cisco,
доктор філософії (PhD)
Державного університету телекомунікації, м. Київ

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БІЛЬШ ДОВГОГО ЖИТТЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

Постановка задачі. Задача полягає в тому, щоб розібрати методи для підвищення продуктивності та забезпечення більш довгого життя програмного забезпечення. Для досягнення подовження життя програмного забезпечення необхідно виконувати регулярні огляди коду, використовувати кращі практики програмування, тестувати програмне забезпечення на різних рівнях та використовувати автоматичні тести.

Мета дослідження. Метою дослідження є виявлення методів для підвищення продуктивності та забезпечення більш довгого життя програмного забезпечення.

Результати дослідження. Підвищення продуктивності та забезпечення більш довгого життя програмного забезпечення - це важливі завдання для будь-якої компанії, яка займається розробкою програмного забезпечення. Для досягнення цих цілей необхідно використовувати кращі практики програмування, такі як SOLID, проводити регулярні огляди коду, тестувати програмне забезпечення на різних рівнях та використовувати автоматичні тести. Також необхідно використовувати системи контролю версій та управління конфігурацією, такі як Git, SVN та JIRA, щоб забезпечити ефективне управління конфігурацією та підтримку програмного забезпечення. Використання цих стратегій та методів дозволить знизити кількість помилок, зменшити час на розробку та підтримку програмного забезпечення, покращити якість коду та забезпечити більш довге життя програмного забезпечення.

Висновки та перспективи. Отже, підвищення продуктивності та забезпечення більш довгого життя програмного забезпечення є ключовими завданнями для будь-якої компанії, що займається розробкою програмного забезпечення. Застосування кращих практик програмування, таких як SOLID, тестування на різних рівнях та використання систем контролю версій та управління конфігурацією допоможуть досягти цих цілей. Правильне застосування цих стратегій та методів дозволить забезпечити покращення якості програмного забезпечення, зниження витрат на його розробку та підтримку, а також збільшення терміну його життя.

Список використаних джерел:

1. Технології розроблення програмного забезпечення частина 1. Життєвий цикл програмного забезпечення [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/50623/1/TRPZ_Ch1_ZhTsPZ.pdf.
2. Основи проектування та розробки інформаційних систем [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://surl.li/hjfbz>

Кужентський Олександр Геннадійович,
студент 4 курсу, групи КІД-41
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Лемешко Андрій Вікторович,
доцент кафедри Комп'ютерної інженерії
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій

АНАЛІЗ І ПОРІВНЯННЯ РІЗНИХ ПІДХОДІВ ДО ПРОЕКТУВАННЯ RESTFUL ВЕБ-СЕРВІСІВ.

Постановка задачі. Провести аналіз і порівняння різних підходів до проектування RESTful веб-сервісів з метою визначення переваг та недоліків кожного з них.

Для виконання задачі потрібно дослідити літературні джерела та практичні приклади проектування RESTful веб-сервісів. Далі необхідно проаналізувати та порівняти різні підходи до проектування RESTful веб-сервісів за такими критеріями, як ефективність, розширюваність, безпека та зручність використання. На основі результатів порівняння потрібно зробити висновки щодо використання різних підходів до проектування RESTful веб-сервісів.

Мета дослідження. Порівняти різні підходи до проектування RESTful веб-сервісів з точки зору їх ефективності, розширюваності, безпеки та зручності використання. Результати дослідження будуть корисними для розробників веб-сервісів та студентів, які вивчають веб-розробку та цікавляться RESTful веб-сервісами.

Результати дослідження "Аналіз і порівняння різних підходів до проектування RESTful веб-сервісів" вказують на те, що кожен підхід має свої переваги та недоліки залежно від конкретної ситуації, але загалом можна виділити декілька важливих спільних особливостей.

Перевагами RESTful підходів є:

- Простота та зрозумілість структури ресурсів та їхніх методів.
- Спрощення взаємодії між клієнтами та серверами за рахунок використання стандартних HTTP-протоколів.
- Можливість швидкої розробки та розгортання веб-сервісів за рахунок використання стандартних засобів та бібліотек.

Однак, варто враховувати й недоліки підходів, такі як:

- Обмежена функціональність та можливості порівняно з іншими підходами, такими як SOAP.
- Недостатня різноманітність управління помилками та винятками.
- Неможливість передачі більш складних даних за один запит, що може призвести до погіршення продуктивності.

Під час дослідження було виявлено, що вибір підходу до проектування RESTful веб-сервісів повинен залежати від потреб конкретного проекту та специфіки його вимог. Дослідження також показало, що при використанні RESTful підходів можна досягти високої ефективності та зручності використання веб-сервісів.

Висновки та перспективи. Висновок з дослідження полягає в тому, що при проектуванні RESTful веб-сервісів потрібно враховувати специфіку проекту та вимоги до функціональності, а також використовувати обґрунтований вибір підходу на основі аналізу ситуації. При цьому, кожен підхід має свої переваги та недоліки.

Дослідження підходів до проектування RESTful веб-сервісів є актуальним, оскільки веб-сервіси стають все більш популярними і важливими для розробки сучасних додатків та систем.

Для майбутнього дослідження можна розглянути такі перспективи: дослідження підходів до забезпечення безпеки RESTful веб-сервісів, порівняння інструментів та бібліотек для розробки RESTful веб-сервісів, дослідження використання RESTful веб-сервісів для розробки мікросервісної архітектури та аналіз використання RESTful веб-сервісів у сфері Інтернету речей.

У цілому, дослідження дозволить розробникам та студентам, що вивчають веб-розробку, краще зрозуміти підходи до розробки веб-сервісів та обрати оптимальний підхід для свого проекту.

Список використаних джерел:

1. Аналіз і порівняння різних підходів до проектування RESTful веб-сервісів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://edu.asu.in.ua/mod/book/tool/print/index.php?id=117>.
2. Аналіз і порівняння різних підходів до проектування RESTful веб-сервісів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://highload.today/rest-api-soap/>.
3. Аналіз і порівняння різних підходів до проектування RESTful веб-сервісів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.tutorialspoint.com/restful/index.htm>.
4. Аналіз і порівняння різних підходів до проектування RESTful веб-сервісів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/gijqy.html>.

Лаптев Андрій Олексійович,
студент 5 курсу, групи ППЗ-51
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

РОЗГЛЯД ТА ПОРІВНЯННЯ ПОПУЛЯРНИХ HR ONBOARDING ПЛАТФОРМ НА РИНКУ

Постановка задачі. Так як вибір HR Onboarding платформи є критичною складовою ефективності управління персоналом, в цій роботі розглянуто та порівняно декілька популярних платформ, доступних на ринку.

Мета дослідження. Мета дослідження - порівняти основні функції, переваги та недоліки найбільш популярних HR Onboarding платформ для допомоги компаніям у виборі найбільш підходящого інструменту.

Результати дослідження. Було розглянуто три популярні HR платформи: Talmundo, Sapling, Click Boarding.

Переваги Talmundo включають інтуїтивний інтерфейс, гнучкість та мультиязычність. Ключові функції: персоналізований онбординг, інтеграцію з іншими HR системами та звітність. Платформа реалізована як хмарна модель, що зручно для великих компаній. Однак відсутній мобільний додаток, що може бути недоліком для деяких користувачів.

Sapling вирізняється можливістю інтеграції з іншими HR системами та візуально привабливому інтерфейсу. Ця платформа пропонує ключові функції, такі як керування новими співробітниками, інтеграція з HR системами та звітність. Як і Talmundo, Sapling також реалізована як хмарна модель і підходить для великих організацій.

Click Boarding вирізняється швидкістю оформлення онбордингових процесів та наявністю мобільного додатку. Ключові функції включають слідкування за прогресом процесу онбордингу та звітність. Ця платформа також реалізована як хмарна модель і має мобільний додаток для більшої зручності. Однак, її обмеження в налаштуванні та відсутність мультиязычності можуть стати недоліками для деяких користувачів.

Висновки та перспективи. У цілому, всі три HR платформи володіють рядом важливих функціональних особливостей для успішного онбордингу співробітників. Вибір між ними залежатиме від конкретних потреб компанії.

У майбутньому, компаніям може бути корисно почати пошук платформ, які не лише відповідають їх поточним потребам, але й гнучкі для адаптації до майбутніх тенденцій в сфері онбордингу.

Список використаних джерел:

1. Talmundo: Find the best onboarding tool for your needs [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. Режим доступу: <https://www.zavvy.io/vs/talmundo-alternatives>
2. Click Boarding: Modern employee onboarding platform [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. Режим доступу: <https://www.clickboarding.com/experiences/>

Федоренко Анна Андріївна
студентка 4 курсу, група ПД-42
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Трінтіна Наталія Альбертівна,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м.Київ

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ЧИТАННЯ

Постановка задачі. В сучасному світі люди все більше звертають увагу на своє освітнє та професійне зростання, що вимагає від них постійного навчання та саморозвитку. Тому розробка web-додатку, який допоможе керувати процесом читання, є дуже актуальним. Такий додаток допоможе відслідковувати свій прогрес читання. Зберігати та організовувати знайдену інформацію для подальшого використання. Web-додаток допоможе ефективніше використовувати свій час та підвищить ефективність навчання і розвитку.

Дослідити особливості web-додатків; розробити макет web-додатку в Figma; використати на практиці знання бібліотеки React; дослідити принцип роботи та особливість архітектури Single Page Applications (SPA); покращити вміння працювати з HTML, SCSS, JavaScript; визначити функціональні вимоги додатку; створити повноцінний web-додаток для керування процесом читання; адаптувати web-додаток під різні девайси.

Мета дослідження. Метою даного дипломного проекту є створення інструменту для організації читання книг, що дозволяє легко знаходити, відстежувати та оцінювати книги. Завантажувати та читати книги у додатку.

Результати дослідження. У результаті був розроблений web-додаток для керування процесом читання. Клієнтська частина розроблена з використанням бібліотеки React. Роль сервера виконує платформа Firebase. Авторизація у додатку здійснюється за допомогою Google API. Не авторизований користувач має змогу тільки здійснити пошук книг та переглянути детальну інформацію про книгу. Авторизований користувач може додати книгу на книжні полицки. Змінити статус книги на «Читаю» або «Прочитано». Також є можливість додавати цитати з книги та писати рецензії на книги. У додатку присутня функція електронної книги. Де є можливість завантажити книги з пристрою користувача та читати їх у додатку.

Дані користувача зберігаються в базі даних від платформи Fireabase, а саме її модулі realtime database. Профіль користувача в базі даних знаходиться за шляхом `users/userID/user/books/titleBook`, де використовується ідентифікатор отриманий при авторизації. Схему бази даних зображено на Рисунку 1.

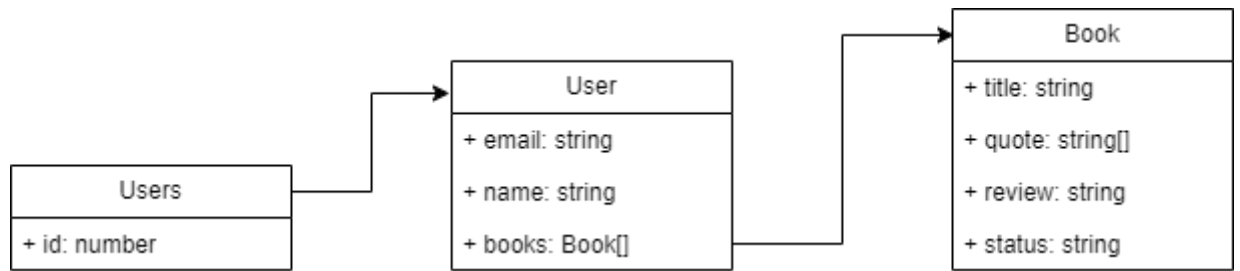


Рис. 1. Схема бази даних.

Структура клієнтської частини має 4 основних класи, які зображено на Рисунок 2. Клас User відповідає за збереження інформації користувача та містить в собі масив об'єктів Shelf.

Клас Shelf містить в собі ідентифікатор книжної полиці, назву полиці та масив об'єктів Book.

Клас Book містить в собі назву книги, автора, опис книги, кількість сторінок та зображення книги.

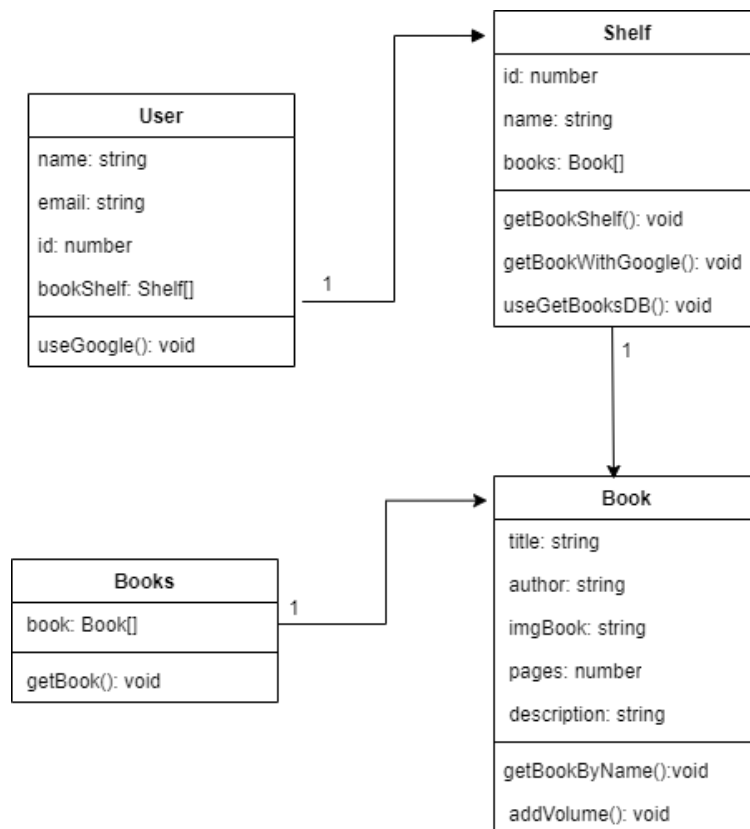


Рис. 2. Структура клієнтської частини.

На Рисунок 3 зображено діаграму діяльності додатку.

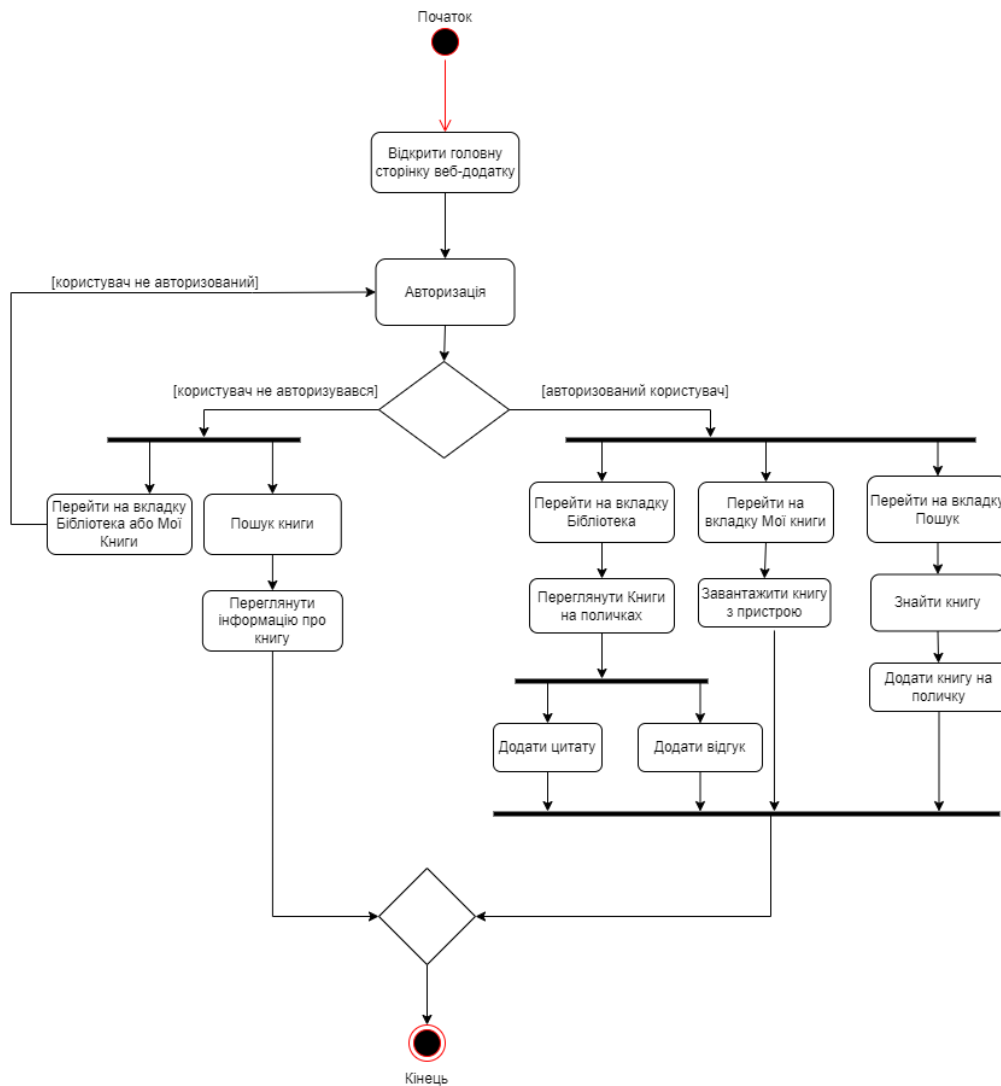


Рис. 3. Діаграма діяльності додатку.

Висновки та перспективи. В результаті був розроблений та виставлений на хостинг повноцінний web-додаток. Додаток допоможе користувачам зберігати та організувати читання в зручний спосіб, що поліпшує продуктивність та ефективність процесу читання.

Список використаних джерел:

1. Початок роботи – React. *React – JavaScript-бібліотека для створення користувацьких інтерфейсів*. URL: <https://uk.reactjs.org/docs/getting-started.html>.
2. Що таке веб додаток? | Блог WEBCASE. *Webcase*. URL: <https://webcase.com.ua/uk/blog/cho-takoe-web-prilozhenie-vse-vidy/>
3. Що таке SPA - особливості та приклади односторінкових додатків для бізнесу. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/chto-takoe-spa-prilozheniya>

НАПРЯМ 7. ДАНІ ТА АНАЛІТИКА В ДІДЖИТАЛІЗОВАНОМУ СВІТІ

Коваленко Данило Сергійович
Аспірант, групи АКІ-123
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Негоденко Олена Василівна
кандидат технічних наук, доцент
завідувач кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ У СФЕРІ С2С ДОСТАВКИ ПОШТОВИХ ВІДПРАВЛЕНЬ

Постановка задачі. Щороку об'єм продажів у сфері e-commerce стабільно зростає. Так у 2021 р. світовий об'єм продажів склав \$871 млрд., що на 16% більше ніж 2020 р. На тлі цього зростання питання здешевлення та скорочення часу доставки товарів до споживача стає все більш актуальним. Зокрема доставка товарів у межах одного населеного пункту за допомогою звичних поштових служб та сервісів зазвичай відбувається довше та дорожче, ніж того очікують споживачі – проблема доставки в останній кілометр.

Одним з напрямків рішення цієї проблеми є С2С доставка – доставкою вантажів займаються не поштові служби, а зацікавлені приватні особи за допомогою персонального транспорту. Дослідження у цій сфері вказують на ефективність такого підходу та вказують на окремі позитивні сторони такі як вищий рівень довіри споживачів до сервісу доставки, швидкість доставки, екологічність методів доставки і т.д.

Мета дослідження. Огляд сервісів у сфері С2С доставки, а також аналіз загальних алгоритмів їх роботи та бізнес-моделі, що дозволить запропонувати покращення наявних алгоритмів для створення програмних застосунків у цій сфері або створити нові та ефективніші алгоритми.

Результати дослідження. У ході дослідження було розглянуто п'ять сервісів С2С доставки відправлень.

Сервіси такі як Uklon та Volt надають послуги з доставки малогабаритних вантажів (до 20 кг). Послуга працює як звичайне таксі, тільки замість пасажира доставляється посилка від одного користувача до іншого. Фактично, сервіс надає звичайну кур'єрську послугу. Основним недоліком послуги є нефіксована ціна доставки – через ряд можливих причин (затори на дорогах, несприятливі погодні умови і т.д.) вартість доставки може змінитись у процесі доставки. Також, згідно відгуків користувачів, алгоритми прорахунку маршрутів часто не враховують поточний стан на дорозі, показуючи найкоротший маршрут замість оптимального, що також врешті решт впливає на фактичну вартість доставки.

Сервіс Yango – почав надавати послуги з доставки вантажів в «останній кілометр» у 9 країнах світу (Ізраїль, Туреччина, ОАЕ, Кот-д'Івуар, ПАР, Мексика, Чилі, Колумбія, Перу) у 2023 році. Надає можливість виконати доставку наступного дня або ж у той же день протягом кількох годин. Сервіс пропонує онлайн магазинам та майданчикам послуги з доставки товарів до замовника. Для оптимізації витрат на доставку сервіс послуговується власними логістичними алгоритмами для прорахунку оптимального маршруту доставки. Для кур'єрів існує окремий додаток, у якому вони можуть брати замовлення на доставку. Загалом, сервіс за схемою роботи є аналогічним до відомого в Україні сервісу Glovo, але виконує доставки лише з інтернет-магазинів (окрім їжі та до 15 кг вагою).

Сервіс Yodel Direct – з 2020 року надає послуги з доставки товарів за схемою С2С. Для відправки замовлення, користувач має створити заявку через сайт, після чого віднести посылку до найближчого відділення, де на посылку буде наклеєна транспортна етикетка. Сервіс має можливість доставити посылку в той же день в межах одного населеного пункту. Також сервіс, як і Yango, надає послуги з доставки замовлень з інтернет-магазинів та майданчиків. Загалом, схема роботи сервісу подібна до схеми роботи українського провайдера поштових послуг «Нова пошта», але зі значно меншим часом доставки посилок

Сервіс Second – запущений у 2023 році, надає послуги з доставки малогабаритних посилок між поштоматами в рамках населеного пункту. Сервіс має власну мережу поштоматів, а також працює з рядом партнерських мереж поштоматів для кращого охоплення. Для відправлення посылки, користувач має зареєструвати відправлення у додатку та покласти посылку до скриньки найближчого поштома цього сервісу або партнерського. Перевірений сервісом кур'єр забере посылку, запакує та наклеїть етикетку з QR-кодом для верифікації посылки і доставить її. Сервіс розраховує маршрути доставки таким чином, щоб один кур'єр міг доставити кілька посилок з одного або декількох найближчих поштоматів. За рахунок кількості одночасно опрацьованих відправлень зменшується вартість доставки посилок. Доставкою посилок можуть займатись будь-які приватні особи, що пройшли верифікацію в сервісі, для них існує окремий додаток, який розподіляє посылки між кур'єрами та розраховує маршрути доставки.

Висновки та перспективи. В цілому сфера С2С доставок є перспективним напрямком з огляду на те, які є рішення на сьогоднішній день. З огляду на те як розвивається ринок електронної комерції та обороту товарів через інтернет-магазини та майданчики, класичні стратегії та алгоритми доставки будуть все менше задовольняти потреби користувачів у якнайшвидшій і якнайдешевшій доставці замовлень. У свою чергу подібні сервіси вже демонструють свою

ефективність та вже мають позитивні відгуки користувачів. Наріжним каменем ефективності таких сервісів є логістичні алгоритми, що працюють у реальному часі та враховують явища реального світу. В решті решт, розрахунок найбільш оптимального шляху доставки в результаті не тільки здешевлює доставку, а й створює інший позитивний вплив, наприклад зменшення шкідливих викидів від транспорту в довкілля.

Список використаних джерел:

1. Коваленко Д.С., Негоденко О.В. Перспективні дослідження у сфері розробки логістичних алгоритмів для галузі С2С доставки малогабаритних вантажів. Телекомунікаційні та інформаційні технології. 2022. № 4 (77). С. 74-83
2. Wang A. What Is the Share of E-Commerce in Overall Retail Sales? // Режим доступу – <https://www.cbre.com/insights/articles/omnichannel-what-is-the-share-of-e-commerce-in-overall-retail-sales>
3. Gupta P., Singh S., Ranjan R., Kharayat G., Raman S., Balaji V. Analysis of Delivery Issues that Customer Face upon E-Commerce Shopping. // International Journal of Management Studies. VI. 14. Режим доступу – <http://dx.doi.org/10.18843/ijms/v6si3/03>

Побіженко Ірина Олександрівна,
к.т.н., доцент
Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків

АНАЛІЗ ВИКЛАДАННЯ BIG DATA В PYCHARM

Постановка задачі. Однією з важливих складових розвитку сучасного світу є аналіз даних. Big Data - це технологія, яка дозволяє збирати, зберігати та аналізувати великі об'єми даних. Для роботи з цією технологією необхідні спеціалісти, які мають знання та навички програмування, роботи з базами даних та аналізу даних. Один із інструментів для роботи з Big Data - PyCharm, що є інтегрованим середовищем розробки (IDE) для мов програмування Python та інших мов програмування. У зв'язку з цим, актуальним є аналіз навчання студентів Big Data в PyCharm.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є проаналізувати ефективність навчання студентів Big Data в PyCharm, визначити основні проблеми та шляхи їх вирішення, а також розглянути можливості покращення якості навчання.

Результати дослідження. В результаті дослідження було виявлено, що навчання студентів Big Data в PyCharm має свої переваги та недоліки. Зокрема, перевагою є те, що PyCharm має багатий набір інструментів для роботи з Python та даними. Однак, недоліком може бути складність у використанні PyCharm для новачків у програмуванні.

Основними проблемами в навчанні студентів Big Data в PyCharm є:

1. Недостатня підготовка студентів до використання PyCharm: студенти можуть мати недостатні знання з програмування, тому необхідно надавати їм базові знання, наприклад, мови програмування Python, перед початком роботи з PyCharm.

2. Складність візуалізації даних: інструменти візуалізації даних в PyCharm

не є настільки розвиненими, як у деяких інших програмних продуктах для роботи з даними, тому можуть виникати проблеми зі створенням наочних графіків та діаграм.

3. Обмеження на роботу з іншими мовами програмування: PyCharm підтримує різні мови програмування, але для роботи з деякими іншими мовами може бути необхідно використовувати інші інструменти.

4. Обмежені можливості роботи з великими об'ємами даних: використання PyCharm для роботи з даними великого обсягу може бути дещо обмеженим у порівнянні з іншими програмними продуктами.

Для вирішення цих проблем можна використовувати різні методики навчання, зокрема:

1. Перед початком роботи з PyCharm проводити підготовчі заняття з базового програмування та роботи з даними.

2. Використовувати інші програмні продукти для візуалізації даних, які можуть бути інтегровані з PyCharm.

3. Надати студентам можливість працювати з іншими мовами програмування, які підтримуються PyCharm.

4. Використовувати розподілені системи для обробки великих об'ємів даних, які можуть бути інтегровані з PyCharm.

Висновки та перспективи. Робота з Big Data в PyCharm має свої переваги та недоліки, але з можливостями цієї технології необхідно вміти працювати. Для ефективного навчання студентів необхідно поєднувати різні методики навчання та інструменти для роботи з даними. В перспективі можна очікувати подальшого розвитку PyCharm та інших інструментів для роботи з Big Data, що забезпечує їх більшу ефективність та зручність використання. Крім того, можна очікувати збільшення обсягів навчальної та інформаційної літератури з даної тематики, що дозволить студентам швидко освоювати дані знання та навички.

Для підвищення ефективності навчання студентів Big Data в PyCharm можна рекомендувати використовувати наступні підходи:

1. Ретельно продумати програму курсу та послідовність тем, щоб студенти отримували систематичне та поетапне навчання.

2. Використовувати практичні завдання та проекти, щоб студенти мали можливість застосовувати отримані знання на практиці.

3. Проводити індивідуальні та групові заняття з кожним студентом окремо, щоб кожен з них отримував необхідну увагу та підтримку.

4. Використовувати інтерактивні методи навчання, щоб студенти активно брали участь у процесі навчання та виконували завдання.

5. Регулярно оновлювати навчальну програму та методики, щоб відповідати сучасним вимогам та технологіям.

Узагальнюючи, навчання Big Data в PyCharm може бути ефективним та результативним за умови використання належних методик та інструментів. З огляду на постійний розвиток технологій та збільшення обсягів даних, важливо вчасно оновлювати знання та навички, щоб залишатись конкурентоспроможним на ринку праці.

Список використаних джерел:

1. Accounting Transaction Analysis: Learn the Basics With Examples [Електронний ресурс]: <https://www.upwork.com/resources/analysis-of-transaction>,

2. John Sturtz Variables in Python [Електронний ресурс]: <https://realpython.com/python-variables/>

3. Python [Електронний ресурс]: <https://www.python.org/>

4. Mark Lutz Learning Python, 2009 O'Reilly USA p. 1213. [Електронний ресурс]: https://cfm.ehu.es/ricardo/docs/python/Learning_Python.pdf

5. Apache Spark [Електронний ресурс]: <https://spark.apache.org/>

6. The rise of Big Data: what does it mean for education, technology, and media research? [Електронний ресурс]:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17439884.2013.771783>

Студент Богдан Михайлович
студент 4 курсу, групи ПД-42
Державного університету телекомунікацій

ІНСТРУМЕНТИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ: ОГЛЯД ТА ПОРІВНЯННЯ

Постановка задачі. Дослідження та аналіз наявних інструментів для автоматизованого тестування програмного забезпечення з метою оцінки їх можливостей для покращення якості продукту.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є детальний аналіз та оцінка наявних інструментів для автоматизованого тестування програмного забезпечення з метою визначення їх можливостей та обмежень в покращенні якості продукту. На додачу до цього, метою є визначення оптимального підходу до вибору та налаштування інструментів для автоматизованого тестування залежно від конкретних вимог та характеристик програмного продукту. Також, метою дослідження є визначення переваг та недоліків кожного з інструментів тестування, що дозволить зробити вибір оптимального рішення для певного проекту. У результаті дослідження будуть сформульовані рекомендації щодо використання конкретних інструментів для автоматизованого тестування в залежності від особливостей програмного продукту та його мети.

Результати дослідження: Автоматизоване тестування дозволяє прискорити процес тестування та забезпечити більш високу якість програмного продукту. За допомогою автоматизованих інструментів тестування можна забезпечити повторюваність та точність тестування, а також проводити тестування на різних платформах та в різних середовищах.

У цій тезі буде проведено огляд та порівняння найпопулярніших інструментів автоматизованого тестування, які зараз використовуються в індустрії. Для цього будуть проаналізовані переваги та недоліки кожного інструменту, а також його функціональні можливості та характеристики.

Нижче наведено порівняльну таблицю шести популярних інструментів автоматизованого тестування: Selenium, Appium, TestComplete, SoapUI, JMeter та Robot Framework.

Кожен з цих інструментів має свої переваги та недоліки, і вибір залежить від вимог та контексту проекту. Selenium та TestComplete підходять для тестування веб-додатків, тоді як Appium ідеально підходить для тестування мобільних додатків. SoapUI - це найкращий варіант для функціонального тестування веб-сервісів, а JMeter - для тестування навантаження та продуктивності. Нарешті, Robot Framework - відмінний вибір для тестування прийняття та розробки, що базується на тестуванні прийняття.

Щоб обрати правильний інструмент для проекту, спочатку потрібно визначити вимоги до тестування та платформи, на яких потрібно проводити тестування. Потім порівняти функціонал та можливості кожного інструменту, щоб визначити, який з них найкраще підходить для конкретного проекту. Також

важливо враховувати фактори, такі як рівень експертизи, необхідний для використання інструменту, вартість інструменту та наявність ресурсів та підтримки.

Таблиця 1

Порівняльна таблиця шести популярних інструментів автоматизованого тестування: Selenium, Appium, TestComplete, SoapUI, JMeter та Robot Framework.

Інструмент	Тип	Підтримувані платформи	Мови програмування	Особливості
Selenium	Відкритий код	Web	Java, Python, C#, Ruby	Запис і відтворення, інтеграція з іншими інструментами, перевірка кросбраузерності
Appium	Відкритий код	Android, iOS	Java, JavaScript, Ruby, Python, PHP, C#, Perl	Запис і відтворення, автоматизоване тестування, перевірка крос-платформеності
TestComplete	Комерційний	Desktop, мобільні	JavaScript, Python, VBScript	Запис і відтворення, безскриптове тестування, розпізнавання об'єктів
SoapUI	Відкритий код	Веб-сервіси	SOAP, REST, HTTP	Автоматизоване тестування, тестування з використанням даних, тестування безпеки
JMeter	Відкритий код	WEB	HTTP, FTP, TCP	Тестування навантаження, тестування стресу, розподілене тестування
Robot Framework	Відкритий код	WEB, мобільні, Desktop	Python, Java, .NET	Тестування, що базується на ключових словах, тестування з використанням даних, розширюваності

В цілому, автоматизоване тестування може покращити якість програмного забезпечення та зменшити час та зусилля, необхідні для тестування. Обравши правильний інструмент та впровадивши кращі практики автоматизованого тестування, можна оптимізувати процес тестування та надавати клієнтам високоякісне програмне забезпечення.

Висновки та перспективи. У процесі дослідження було виявлено, що використання інструментів автоматизованого тестування може значно зменшити час, необхідний для тестування програмного забезпечення, покращити якість продукту та знизити ризик наявності помилок у ньому. Проте, також було виявлено деякі недоліки, такі як складність налаштування та підтримки інструментів, які можуть зробити використання автоматизованого тестування менш ефективним.

У роботі було оглянуто декілька популярних інструментів для автоматизованого тестування, таких як Selenium, Appium, TestComplete, SoapUI, JMeter, Robot Framework, та проведено їх порівняння з точки зору функціональності, ефективності та складності використання. На основі результатів порівняння були запропоновані рекомендації щодо вибору оптимального інструменту для автоматизованого тестування залежно від вимог проекту та обмежень ресурсів.

Список використаних джерел:

1. "Automated Software Testing: Introduction, Management, and Performance" by Dustin, Rashka, Paul.
2. "Software Testing Techniques" by Boris Beizer.
3. "Agile Testing: A Practical Guide for Testers and Agile Teams" by Lisa Crispin and Janet Gregory.
4. "Effective Software Testing: 50 Specific Ways to Improve Your Testing" by Elfriede Dustin.
5. "The Art of Software Testing" by Glenford J. Myers.
6. "Testing Computer Software" by Kaner, Falk, Nguyen.
7. "Managing the Testing Process: Practical Tools and Techniques for Managing Hardware and Software Testing" by Rex Black.
8. "Software Test Automation" by Mark Fewster and Dorothy Graham.
9. "Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation" by Jez Humble and David Farley.
10. "Implementing Automated Software Testing: How to Save Time and Lower Costs While Raising Quality" by Elfriede Dustin.

Хамко Андрій Сергійович
студент 4 курсу, групи КІД-42
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Коротков Сергій Станіславович,
асистент кафедри Комп'ютерної інженерії
Державного університету телекомунікацій, м.Київ

ОСНОВНІ АРТЕФАКТИ ТЕСТОВОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Постановка задачі. Опрацювати основні тестові документи, такі як тест-кейс (test case), чек-ліст (check-list), звіт про дефект (bug-report).

Мета дослідження. Вивчити декілька основних артефактів тестової документації, дізнатися їх критерії якості.

Результати дослідження. Загальне число всіх документів, що стосуються тестування, є великим і знання кожного з них залежить від кваліфікації тестувальника, але в цьому дослідженні ми опрацюємо лиш декілька найголовніших документів, з якими працює кожен тестувальник, як Trainee, так і Senior, чи вищі за нього.

Першим документом та найголовнішим є тест-кейс. Тест-кейс (test case) – це набір вхідних даних та їх очікуваних результатів, що отримуються після виконання кожного з кроку тест-кейса. Тобто, це документ з покроковою перевіркою якогось елемента програмного забезпечення, де кожен крок має очікуваний результат. З нього витікає поняття тест (test) – набір з одного чи декількох тест-кейсів.

В різних компаніях та системах керування тест-кейсами (test-case management tool) можуть бути різні атрибути тест-кейса, але основними є:

- Ідентифікатор (identifier) – унікальне значення для кожного тест-кейсу, що допомагає розділяти їх та класифікувати. Може включати буквені та цифрові значення.

- Пріоритет (priority) – показує важливість тест-кейса та, відповідно, використовується для розподілення уваги та сил команди. Має 5 рівнів, що можуть позначатися буквою, цифрою або словом.

- Зв'язана з тест-кейсом вимога (requirement) – відмічає вимогу/ги, які тест-кейс має покрити, спрощує простежуваність тест-кейса.

- Заголовок (title) – короткий опис того, чому саме присвячений тест-кейс.

- Вихідні дані, необхідні для виконання тест-кейса (preconditions, preparation, setup, initial data) – описує необхідні умови для виконання тест-кейса.

- Кроки тест-кейса (Steps) – опис послідовності кожного кроку виконання тест-кейса.

- Очікуваний результат (Expected result) – кінцевий результат кожної з дій, що описані в кроках тест-кейса. (Наприклад: крок 1 – натисніть на лого сторінки в хедері на головній сторінці, очікуваний результат – головна сторінка відкрита).

Наступний документ, це чек-ліст (checklist). Чек-ліст – це документ з описом того, що треба протестувати. На відміну від тест-кейса, він має тільки кроки (що прописані одним рядком) та не має їх очікуваних результатів. Сама деталізація чек-ліста може бути різною, через те, що все залежить від необхідної звітності. Також, вони асоціюються з гнучкими підходами в тестуванні, а їх використання має місце тоді, коли тестові сценарії будуть надлишковими. Критеріями якісного чек-ліста є:

- Логічність. Виражені в чек-лісті ідеї мають бути зв'язаними та не містити в собі непотріб та зайві речі, тому що його суттю є спрощення досягання якоїсь цілі в тестуванні.

- Послідовність та структурованість. Зазвичай, чек-ліст оформляється у виді послідовного списку, тож з цим все зрозуміло, але важливістю послідовності у цьому випадку є те, що людині простіше сприймати інформацію, представлену групами зв'язаних між собою ідей, що мають між собою очевидний та послідовний спільний зв'язок.

- Повнота та не надмірність. Інформація в чек-лістах часто зображена в однорядкових кроках, але при цьому кожен з кроків має повноцінно і без зайвих речей описувати, що саме потрібно зробити.

Останній документ, що за важливістю прирівнюється до тест-кейса і відсутність якого знецінює роботу тестувальника, це звіт про дефект або ж баг-репорт (bug/defect report). Для початку, визначимо, що таке дефект (bug/defect). Це розходження між очікуваною та актуальною поведінкою програмного забезпечення. Очікуваний результат (expected result), це поведінка системи, що описана у вимогах, а актуальна поведінка (actual result) – поведінка ПЗ, отримана під час його безпосереднього тестування. Баг репорт (bug-report) – це документ, що описує дефект та надає йому пріоритетність, при цьому спрощуючи роботу з самим дефектом.

Атрибутами баг-репорта є:

- Ідентифікатор (identifier) – унікальне значення, що дозволяє розділяти всі баг-репорти між собою та спрощує їх простежуваність.

- Короткий опис (summary) – короткий та достатньо вичерпний опис помилки, що має відповідати на запитання «Що? Де? Коли?».

- Детальний опис (description) – повний опис помилки.

- Серйозність (severity) – 5-рівнева градаційна система для оцінки серйозності технічного аспекту дефекту.

- Пріоритетність (priority) – 3-рівнева система оцінки пріоритетності комерційного аспекту дефекту.

- Версія (version) – версія продукту, на якому був знайдений дефект.

- Статус (status) – актуальний статус дефекту.

- Автор (author) – автор баг-репорту.

- Кому призначений (assigned to) – кому призначений баг-репорт.

- Оточення (environment) – спеціально створена середовище, в якій проводиться тестування. ОС, браузер + версія, сервіс пак і т.д.

- Кроки для відтворення (steps to reproduce) – кроки за якими можна відтворити ситуацію, що призвела до помилки.
- Очікуваний результат (expected result) – поведінка ПЗ, що прописана у його вимогах.
- Актуальний результат (actual result) – актуальна поведінка ПЗ під час роботи з ним.
- Прикріплені файли (attachments) – додаткові файли, що спрощують його візуалізацію, конкретизацію та відтворення.

Висновки та перспективи. Прочитавши даний матеріал, ми ознайомились з декількома з основних тестових артефактів, з якими працює кожен тестувальник, зрозуміли різницю між ними, цінність, критерії якості кожного з них.

Список використаних джерел:

1. Книга «Тестування програмного забезпечення. Базовий курс (3-тє видання)», Святослав Куліков
2. Книга «Тестування Дот Ком, або довідник по жорсткому поводженню з багами в інтернет-стартапах», Роман Савін

Шерембей Ілля Владиславович
студент 4-го курсу, групи КІД-42
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук,
завідувач кафедри Комп'ютерної інженерії
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

МАТЕМАТИЧНІ ЗАДАЧІ ТА МОДЕЛІ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

Постановка задачі. Математичні задачі та моделі системного аналізу є важливим інструментом для вирішення складних проблем у різних галузях, таких як наука, техніка, економіка, політика, тощо. Ці інструменти дозволяють аналізувати та оптимізувати різноманітні процеси та системи, забезпечуючи при цьому високу точність та швидкість обробки даних.

Мета дослідження. Метою є розгляд математичних задач та моделей системного аналізу, їхні принципи, методи та техніки застосування.

Результати дослідження. Системний аналіз - це наукова дисципліна, що вивчає складні системи та їх взаємодію з оточенням. Системний аналіз зосереджується на вивченні структури, поведінки та функціонування систем, а також на знаходженні оптимальних рішень для покращення їх роботи.

Основні принципи системного аналізу включають в себе аналіз структури системи, вивчення її елементів та взаємодій між ними, аналіз процесів та динаміки системи, а також знаходження рішень, що оптимізують роботу системи.

Для вирішення проблем за допомогою системного аналізу використовуються різні методи, такі як аналіз та моделювання, оптимізація, теорія гри та теорія масового обслуговування. Застосування цих методів дозволяє зробити прогнози розвитку системи, знайти найбільш оптимальні рішення, вирішити проблеми з плануванням та розподілом ресурсів, а також виявити та усунути недоліки в роботі системи[1].

У системному аналізі використовуються різні математичні методи та моделі для аналізу та оптимізації роботи систем. Одними з найбільш використовуваних методів є математична оптимізація, теорія гри та теорія масового обслуговування.

Математична оптимізація - це метод, що дозволяє знайти найбільш оптимальний варіант рішення задачі на основі математичних моделей та алгоритмів. Для цього використовуються різні методи, такі як лінійне та нелінійне програмування, динамічне програмування, імітаційне моделювання та інші[2].

У системному аналізі також використовуються різні математичні моделі для дослідження та оптимізації роботи систем. Найпоширеніші з них - це детерміновані та стохастичні моделі.

Детерміновані моделі дозволяють досліджувати роботу системи за умови відомих та фіксованих параметрів. Ці моделі часто використовуються для вивчення складних систем, таких як економічні системи, соціальні системи та інші. Стохастичні моделі дозволяють враховувати випадковість та невизначеність у роботі систем. Ці моделі часто використовуються для дослідження складних систем, таких як фінансові системи, системи транспорту та інші, де випадковість може впливати на роботу системи[3].

Для побудови математичних моделей та аналізу систем використовуються різні підходи, зокрема, системний аналіз, оптимізація, статистичний аналіз та інші. Кожен з цих підходів має свої переваги та недоліки і може використовуватися для різних задач.

Висновки та перспективи. Застосування математичних методів дозволяє більш точно та ефективно аналізувати та управляти складними системами. Математичні моделі дозволяють враховувати взаємозв'язки між складовими системи, їх взаємодію та вплив на результати функціонування системи. Застосування математичних методів та моделей системного аналізу може бути корисним у багатьох галузях, таких як економіка, транспорт, медицина та інші. Застосування цих методів дозволяє підвищити ефективність роботи системи, знизити ризики та витрати, покращити якість та доступність послуг для користувачів.

Список використаних джерел:

1. Нікольський В.М. Математичні моделі та методи системного аналізу [Електронний ресурс] / В.М. Нікольський. - Режим доступу: <http://surl.li/hhzfk>
2. О. М. Кононов, А. А. Шишкін. Моделювання та аналіз складних систем: навч. посіб. / За ред. проф. О. М. Кононова. - К.: НТУУ "КПІ", 2010. - 332 с. URL: <http://lib.kpi.ua/ntv/p90.pdf>
3. В.В. Бахтіяров. Математичні моделі в економіці. Навчальний посібник. - К.: КНЕУ, 2006. - 432 с. URL: <http://surl.li/hhzfo>

НАПРЯМ 8. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА РОБОТОТЕХНІКА В ДІДЖИТАЛІЗОВАНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Брик Михайло Олегович,
студент 4 курсу, групи КІД-42
Державного університету телекомунікацій,
Науковий керівник: Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук,
завідувач кафедри Комп'ютерної інженерії
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ВПЛИВ ХМАРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА НАДІЙНІСТЬ КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ

Постановка задачі. Корпоративні мережі є важливим інфраструктурним компонентом для багатьох підприємств, забезпечуючи зв'язок та обмін даними між співробітниками, відділами та філіями. З огляду на постійну зростаючу потребу в швидкості, надійності та масштабованості мереж, виникає необхідність у використанні ефективних технологій. Одним з перспективних напрямків є хмарна оптимізація, яка може покращити продуктивність та надійність корпоративних мереж.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є вивчення впливу хмарної оптимізації на продуктивність та надійність корпоративних мереж.

Результати дослідження. У процесі дослідження було проведено аналіз сучасних підходів до хмарної оптимізації мереж, включаючи використання віртуалізації та контейнеризації. Було визначено ключові параметри продуктивності та надійності корпоративних мереж, такі як пропускна здатність, затрачений час, доступність та масштабованість. Для вивчення впливу хмарної оптимізації на ці параметри було проведено серію експериментів. Порівнювалися продуктивність та надійність традиційних мереж зі статичним розподілом ресурсів та мереж, оптимізованих з використанням хмарних технологій.

Отримані результати показали, що хмарна оптимізація має значний вплив на продуктивність та надійність корпоративних мереж. Використання віртуалізації та контейнеризації дозволяє ефективно розподіляти ресурси та забезпечувати гнучкість управління мережею. Це призводить до збільшення пропускної здатності мережі, зниження затраченого часу на передачу даних і покращення доступності сервісів.

Було встановлено, що хмарна оптимізація сприяє також підвищенню надійності корпоративних мереж. Використання резервування ресурсів та автоматичного відновлення сервісів дозволяє зменшити вплив відмов окремих компонентів мережі і забезпечує швидке відновлення послуг у разі виникнення проблем.

Висновки та перспективи. В результаті дослідження було показано, що хмарна оптимізація має значний позитивний вплив на продуктивність та надійність корпоративних мереж. Використання віртуалізації, контейнеризації

та інших хмарних технологій дозволяє ефективно використовувати ресурси мережі, забезпечувати гнучкість та швидко реагувати на змінні вимоги. Це допомагає досягти високої продуктивності та надійності корпоративних мереж.

Додатково, хмарна оптимізація сприяє поліпшенню економічної ефективності корпоративних мереж. За рахунок оптимізованого використання ресурсів та масштабування за потребою, підприємства можуть знизити витрати на обладнання, підтримку та управління мережею. Крім того, хмарна оптимізація дозволяє зосередитись на основних бізнес-завданнях, забезпечуючи високу продуктивність та надійність мережі.

У майбутньому, хмарна оптимізація корпоративних мереж матиме ще більший потенціал для розвитку. З постійним ростом обсягу даних, використання штучного інтелекту та машинного навчання може допомогти вдосконалити процеси управління та аналізу мережі. Розширення можливостей для автоматизації та самоорганізації мережі також буде сприяти покращенню продуктивності та надійності.

Список використаних джерел:

1. Cisco Systems. (2019). Cloud Optimization for Enterprise Networks. Value Stream Mapping.
2. Farahnakian, F., Safari, A., & Zahmatkesh, H. (2017). Cloud Computing Optimization and Network Security: A Review. *International Journal of Computer Networks & Communications (IJCNC)*, 9(4), 61-83.
3. Dinh, H. T., Lee, C., Niyato, D., & Wang, P. (2013). A Survey of Mobile Cloud Computing: Architecture, Applications, and Approaches. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 13(18), 1587-1611.
4. Dinh, H. T., Lee, C., Niyato, D., & Wang, P. (2013). A Survey of Mobile Cloud Computing: Architecture, Applications, and Approaches. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 13(18), 1587-1611.

Омельченко Маргарита Григорівна

студент 3 курсу, групи УВ-01

Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

Науковий керівник: Пічугіна Марина Анатоліївна,

кандидат економічних наук,

доцент кафедри менеджменту підприємств

Київського політехнічного інституту, м. Київ.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ АВТОМАТИЗОВАНИХ ТА РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ В ДІДЖИТАЛІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Постановка задачі. Головною задачею даного дослідження є вивчення використання методів управління якістю для забезпечення надійності та безпеки автоматизованих та робототехнічних систем в діджиталізованому середовищі. Зокрема, дослідження спрямоване на визначення впливу роботизованої автоматизації процесів (RPA) на організаційну стійкість підприємств, які стратегічно позиціонують RPA як інструмент цифрової трансформації.

Мета дослідження. Мета дослідження полягає в аналізі використання методів управління якістю для забезпечення надійності та безпеки автоматизованих та робототехнічних систем в діджиталізованому середовищі, зокрема з фокусом на роботизованій автоматизації процесів (RPA).

Результати дослідження. В останні роки значна кількість організацій все більше й більше покладаються на цифрові технології. Широке використання таких технологій часто призводить до глибокої трансформації функціонування як окремих суб'єктів, так і цілих галузей, а також появи нових типів суб'єктів всередині галузі. Ці зміни відомі як "цифрова трансформація". Згідно з рядом досліджень, такий підхід до трансформації підвищує організаційну стійкість з метою упередження форс-мажорів, які можуть загрожувати виживанню організації. Таким чином, цифрові технології вже скоро стануть все більш важливим аспектом стійкості бізнесу, і кожна компанія буде змушена покладатися на аналітику даних, цифрові інструменти та автоматизацію.

Автор проаналізував переваги застосування RPA на польських підприємствах. У той час як література з цього питання найчастіше підкреслює фінансові переваги, зокрема економію (важливу з точки зору компанії), опитування показало, що для респондентів найбільш важливими були саме переваги для клієнтів. Результати дослідження представлені нижче:

Таблиця 1. Події, які обумовлюють стан мережі передавання інформації

Джерело: власне дослідження.

Підхід до впровадження RPA		Обсяг впровадження RPA		
Особлива діяльність	Довгострокова діяльність	Фрагментована на роботизовані автоматизація процесів	Роботизовані автоматизація процесів в окремих сферах бізнесу	Комплексна автоматизація роботизованих процесів
Підвищення якості продукції/послуг компанії	Категорично не згоден	14%	6%	12%
	Скоріше не згоден	5%	3%	5%
	Важко сказати	19%	18%	21%
	Скоріше згоден	32%	25%	29%
	Повністю згоден	30%	48%	33%
Підвищення інноваційності продукції/послуг компанії	Категорично не згоден	16%	9%	16%
	Скоріше я не згоден	5%	9%	9%
	Важко сказати	41%	18%	26%
	Скоріше згоден	14%	19%	18%
	Повністю згоден	24%	44%	31%
Підвищення ефективності доставки/ефективності продукції/послуг	Категорично не згоден	11%	2%	7%
	Скоріше не згоден	5%	3%	5%
	Важко сказати	11%	7%	10%
	Скоріше згоден	8%	21%	18%
	Повністю згоден	65%	67%	60%
Зниження собівартості діяльності компанії	Категорично не згоден	0%	0%	0%
	Скоріше не згоден	14%	11%	15%

	Важко сказати	14%	11%	12%
	Скоріше згоден	30%	28%	34%
	Повністю згоден	43%	49%	40%
Збільшення виручки	Категорично не згоден	30%	19%	21%
	Скоріше не згоден	14%	12%	14%
	Важко сказати	32%	33%	36%
	Скоріше згоден	5%	16%	12%
	Повністю згоден	19%	19%	18%
Поява нових джерел доходу	Категорично не згоден	35%	27%	33%
	Скоріше не згоден	19%	13%	17%
	Важко сказати	24%	31%	32%
	Скоріше згоден	3%	14%	8%
	Повністю згоден	19%	15%	10%

Дослідження показали, що підприємства, які прийняли консервативний підхід до впровадження RPA, отримали менші нефінансові переваги порівняно з організаціями, які впровадили масштабну роботизацію процесів з більшою кількістю програмних робіт. Те ж саме стосується підприємств з невеликою кількістю робіт та обмеженим досвідом RPA. Організації, які враховують ці фактори, досягають вищих фінансових та нефінансових переваг. Важливо впроваджувати широкий спектр програмних робіт та починати раніше, щоб мати перевагу у досвіді. Підприємства, які раніше розпочали роботу з RPA, мають більше можливостей для оптимізації своїх процесів.

Успішне управління якістю автоматизованих та робототехнічних систем вимагає стратегічного підходу, масштабного впровадження та раннього старту. Організації, які враховують ці фактори, досягають вищих фінансових та нефінансових переваг, забезпечуючи надійність та безпеку своїх систем у діджиталізованому середовищі.

Висновки та перспективи. Таким чином, на основі даного дослідження про використання методів управління якістю для забезпечення надійності та

безпеки автоматизованих та робототехнічних систем в діджиталізованому середовищі можна зробити наступні висновки:

1. Цифрова трансформація є важливим аспектом стійкості бізнесу, що передбачає використання цифрових технологій, аналітики даних та автоматизації.
2. Успішне управління якістю автоматизованих та робототехнічних систем передбачає стратегічний підхід, масштабне впровадження та ранній старт.
3. Використання RPA приносить не лише фінансові, а й нефінансові переваги для клієнтів, покращуючи якість обслуговування.
4. Управління якістю включає планування, контроль, вдосконалення процесів RPA та відповідність нормативним вимогам та стандартам безпеки.
5. Використання методів управління якістю може покращити надійність та безпеку автоматизованих та робототехнічних систем в діджиталізованому середовищі.

Перспективи використання методів управління якістю та роботизованої автоматизації процесів (RPA) для забезпечення надійності та безпеки автоматизованих та робототехнічних систем в діджиталізованому середовищі є вельми обіцяючими. Основні перспективи в цій сфері включають:

1. Розширення областей застосування RPA: Потенціал застосування RPA не обмежується лише окремими галузями. Він може бути успішно використаний у фінансовому секторі, логістиці, медицині, телекомунікаціях та багатьох інших галузях.
2. Постійне вдосконалення та інновації: Організації працюють над вдосконаленням процесів RPA, виявляють нові можливості та впроваджують передові технології.
3. Збільшення захисту та безпеки: Використання автоматизованих та робототехнічних систем ставить перед організаціями виклик забезпечення безпеки та захисту. Управління якістю допомагає відповідати нормативним вимогам та стандартам безпеки.
4. Зростання задоволення клієнтів: Ефективна роботизація процесів покращує якість обслуговування та задоволення клієнтів. Швидкість, точність та персоналізація сприяють задоволенню клієнтів та зміцнюють взаємовідносини.

Отже, використання методів управління якістю, зокрема через впровадження роботизованої автоматизації процесів, може значно покращити надійність та безпеку автоматизованих та робототехнічних систем в діджиталізованому середовищі.

Список використаних джерел:

1. Берман С. Цифрова трансформація: можливості для створення нових бізнес-моделей. *Лідер стратегії*. 2012, 40, 16–24. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/10878571211209314/full/html>

2. Віал, Г. Розуміння цифрової трансформації: огляд та порядок денний досліджень. *J. Strateg. Inf. Система*. 2019, 28, 118–144. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963868717302196?via%3DiHub>
3. Сабо-Сентроті, Г.; Вегварі, Б.; Варга, Дж. Вплив Індустрії 4.0 та цифровізації на ринок праці до 2030 року – перевірка прогнозу Кейнса. *Сталий розвиток* 2021, 13, 7703.
4. Суріоно, РР; Буді, І.; Пурвандарі Б. Проблеми та тенденції фінансових технологій (фінтех): систематичний огляд літератури. *Інформація* 2020, 11, 590. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/14/7703>
5. Хайнінгс, Б.; Гегенхубер, Т.; Гринвуд, Р. Цифровые инновации и трансформация: институциональная перспектива. *Инф. Орган*. 2018, 28, 52–61. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/3/133>

Саліхов Михайло Михайлович
студент 4 курсу, групи ІА-94
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Науковий керівник: Ткач Михайло Мартинович,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри Інформаційних систем та технологій
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

ТЕХНОЛОГІЧНІ БАР'ЄРИ РОЗВИТКУ БЕЗПЛОТНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Постановка задачі. За останні сторіччя наземний транспорт зазнав значних технологічних змін. Але нині мобільність виходить на новий — цифровий — рубіж із зростанням автоматизації, що дозволяють транспортним засобам «розмовляти» один з одним, із дорожньою інфраструктурою та з іншими учасниками дорожнього руху. Такі інновації стали можливі завдяки прогресу в інформаційно-комунікаційних технологіях і робототехніці, що відкриває абсолютно нові можливості. Автономні транспортні засоби (autonomous vehicles - AVs), або як їх називають «безпілотні автомобілі», здатні змінити наше життя так само, як до них це зробили паровози та автомобілі; вони визначають майбутнє автомобільного транспорту та можуть прокласти шлях до нових послуг, започаткувавши нові способи задоволення попиту на мобільність людей і товарів, що постійно зростає.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз виявлених вченими основних технологічних бар'єрів розвитку AVs.

Результати дослідження. Виходячи з основних техніко-технологічних характеристик AVs, дослідники визначають AVs як «кіберфізичні системи», оскільки їх компоненти є як фізичними, так і віртуальними. Аналіз недавніх робіт [1, 2], дозволив виявити найбільш характерні технологічні проблеми розвитку AVs.

1. *Програмне та апаратне забезпечення.* Оскільки транспортні засоби мають не лише «зчитувати» інформацію з навколишнього середовища, але й розуміти, що вона собою являє, необхідним є значний розвиток алгоритмів, аби AVs могли миттєво вирішувати, що робити. Це вимагає інноваційного розвитку двох фундаментальних елементів: програмного та апаратного забезпечення (зокрема, датчиків на базі передових технологій). Складність прискорення розробки AVs полягає в тому, що не існує базових або складних алгоритмів, здатних охопити всі можливі ситуації на дорозі. Для збору інформації, котра надходить від різних датчиків, лідарів, сонарів і камер, а також її злиття для прийняття рішення щодо дій AVs, необхідний комплементарний розвиток програмного та апаратного забезпечення, оскільки AVs мають обробляти різноманітні дані, включаючи дорожні умови, перешкоди та багато іншого. Ці

величезні масиви даних збираються та обробляються миттєво, а їх передача здійснюється зі швидкістю до 1 ГБ на секунду, що потребує потужних комп'ютерів та обладнання. Як приклад, інноваційний безпілотник RoboRide 4-го рівня, який створено Hyundai Motor Company, обробляє кілька терабайт даних щодня. Розробники програмного забезпечення компанії, пояснюють це тим, що автономне керування в місті вимагає величезної кількості обчислень, оскільки існує набагато більше різноманітних ситуацій, ніж при керуванні шосе [4]. AVs повинен розпізнавати всі об'єкти, такі як велосипеди та двоколісні транспортні засоби, що не знаходяться на шосе, а також уникати припаркованих автомобілів; зібрати інформацію у разі, коли потрібно дати задній хід, а потім знову рухатись вперед. Облік всіх складних чинників потребує величезного обсягу обчислень (для їх реалізації необхідним є створення більш потужних комп'ютерів чи їх кластерів), а також значного енергоспоживання.

2. *Комунікаційні системи.* Технологічні досягнення в галузі сенсорних, автоматизованих, обчислювальних, комунікаційних та мережевих технологій для транспортних засобів створили підґрунтя для переходу від спеціальних автомобільних мереж (Vehicular Ad hoc NETWORKS - VANET) до так званого «Інтернету транспортних засобів» (Internet of vehicles - IoV) – великомасштабної розподіленої та динамічної системи бездротового зв'язку «автомобіль-все» (V2X) (де X — інший транспортний засіб, дорога, датчик, пішохід та інтернет-засоби). IoV став втіленням технології Інтернету речей в інтелектуальній транспортній системі, спрямованим на підтримку широкого спектру додатків для інтелектуального, ефективного та екологічного управління дорожнім рухом, а також інтелектуального керування транспортними засобами. Водночас, розвиток IoV затикається з багатьма проблемами, одна з яких – надійна мережа, що підтримує зв'язок у реальному часі, і низку датчиків, що працюють у різних доменах, а також високий рівень резервування. Передбачається, що навколишня інфраструктура буде включати більше датчиків, які генерують і обмінюються даними через мережу 5G, щоб забезпечити екосистему автономного водіння. Проте, процес розгортання мережі 5G також має низку проблем, серед яких – смуга частот і доступність спектра, необхідність оновлення мобільних пристроїв 4G з боку користувачів; забезпечення безпеки та конфіденційності у питаннях ідентифікації, особистих даних, відстеження геолокації.

3. *Точне позиціонування та картографування.* З розвитком AVs було розроблено велику кількість методів і алгоритмів щодо машинного навчання, обробки зображень, локалізації, прийняття рішень і комунікації. Вважається, що автономна навігація є критичною технологією, ключем для безпілотних автомобілів, оскільки вона забезпечує позиціонування з точністю до кількох сантиметрів. Якість навігації визначають: датчики, зв'язок V2X, злиття даних, розпізнавання об'єктів та багато інших факторів. Автономна навігація – це здатність сприймати, відстежувати, відображати, планувати переміщення у реальному часі та локалізувати. Для її забезпечення необхідна точна локалізація, що перевищує наявні інерційні системи наведення GPS, яка б дозволила навігатору AVs коректно функціонувати в міських умовах. Від AVs вимагається

не тільки переміщення з точки А в точку Б в режимі реального часу, а й високі показники безпеки, точність позиціонування, точне розпізнавання об'єктів, попереднє рішення та дотримання правил дорожнього руху. Тому алгоритми планування шляху мають бути адаптовані для вирішення складних сценаріїв міського руху, оскільки ці алгоритми виконуються паралельно з поєднанням даних різних 3D-сканерів, навігаційних систем та камер. Необхідним є створення гібридних систем (локальної та глобальної) планування шляху (з одного боку створення оптимальної траєкторії руху, уникаючи перешкод; з іншої – забезпечення супроводу руху транспортного засобу шляхом згладжування траєкторії).

Наведені найбільш характерні технологічні проблеми – далеко не повний перелік бар'єрів розвитку AVs, які гальмують інновації у цій галузі. Як стало відомо наприкінці 2022 р., Apple скоротила амбітні плани створити AVs рівня 5 – вершину технології автономного водіння, якої не досяг жоден автовиробник – та відклала прогнозовану дату запуску приблизно на рік до 2026 р., оскільки реалізація проекту (який усередині компанії називається Titan), зіткнулася з реальністю: бачення повністю автономного транспортного засобу — без керма та педалей — не може бути здійснено сучасними технологіями [5].

Висновки та перспективи. Виходячи із зазначених техніко-технологічних труднощів, з якими стикаються розробники та виробників AVs, є також проблеми, пов'язані із споживачами (страхування, етично-моральні питання тощо, які займають важливе місце поряд із технічними бар'єрами) у коротко та середньостроковій перспективі розробники будуть сфокусовані на технології AVs рівня 2 та рівня 3, тобто часткову автоматизацію водіння (коли система допомагає водію за певних умов) та автоматизацію умовного водіння (коли система забезпечує автономне водіння за певних обставин).

Список використаних джерел:

1. Wee B., Milakis D., Thomopoulos N. Policy Implications of Autonomous Vehicles. Elsevier Science. 2020. 354 p.
2. Shahedi A, Dadashpour I, Rezaei M. Barriers to the sustainable adoption of autonomous vehicles in developing countries: A multi-criteria decision-making approach. Heliyon. 2023 May 9;9(5):e15975. doi: [10.1016/j.heliyon.2023.e15975](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15975).
3. Bezai, N.E.; Medjdoub, B.; Al-Habaibeh, A.; Chalal, M.L.; Fadli, F. Future cities and autonomous vehicles: Analysis of the barriers to full adoption. Energy Built Environ. 2021, 2, 65–68. <https://doi.org/10.1016/j.enbenv.2020.05.002>
4. Hyundai Motor Group's Roboride Experience: A Peek into the Autonomous Driving Era. URL: <https://www.hyundaimotorgroup.com/story/CONT00000000000082639>
5. Gurman M. Apple Scales Back Self-Driving Car and Delays Debut Until 2026. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-12-06/apple-scales-back-self-driving-car-and-delays-launch-until-2026>

НАПРЯМ 9. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА МАШИННЕ НАВЧАННЯ В ПРОГРАМНІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ

Агашков Андрій Юрійович

студент 4 курсу, групи ПД-41

Державного університету телекомунікацій, м. Київ

Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення

Державного університету телекомунікацій, м. Київ

MACHINE LEARNING ЗАСОБАМИ PYTHON ПРИ РОБОТІ З ТЕКСТАМИ

Постановка задачі. Machine Learning – це передова галузь штучного інтелекту, суть якої полягає у «навчанні» по даним без прямого втручання програмування.

Python – одна з найбільш популярних мов програмування. Зарекомендувала себе як ефективний спосіб взаємодії з галуззю NLP, графічними елементами, розробка ігор, бекендів для веб-ресурсів тощо. Тому Python є чудовим набором методів та бібліотек, що дозволяє розробляти, керувати та модифікувати Machine Learning.

Мета дослідження. Метою дослідження виступає аналіз наявних засобів мови Python в сфері штучного інтелекту, який відповідає за Machine Learning.

Результати дослідження. Для обробки текстової інформації, Python містить величезну кількість ресурсів: NLTK, spaCy, scikit-learn тощо. Кожна з бібліотек містить свої унікальні підходи до роботи з Machine Learning. Але вони також мають і спільні риси.

Одна з таких рис – це створення моделі, по якій система може працювати з аналізованим текстом, розуміти семантику використаних термінів, їх значення, частину мовлення. Популярними рішеннями є Word2Vec, який бере за основу дата-сет з набором унікальних слів, і представляє їх у вигляді числових векторів. Дуже гарно доповнюється методом CWOB. Схожим чином працює GloVe, який більш зосереджений на підрахунках кількості появ слова в контексті.

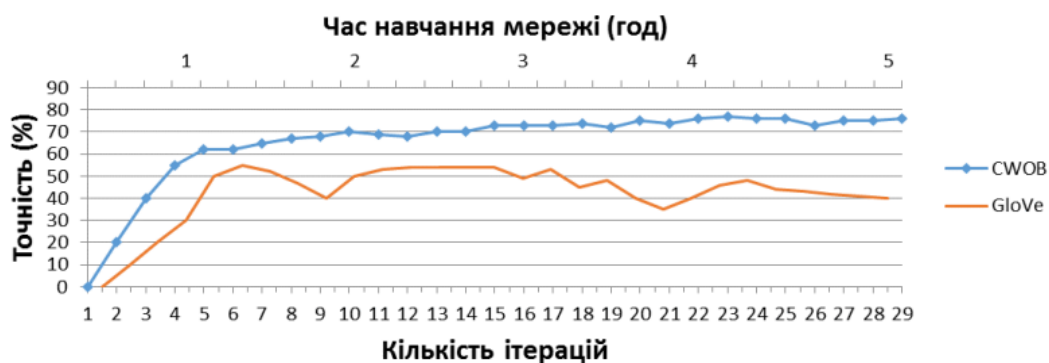


Рис. 1 – Ефективність Word2Vec та GloVe.

FastText працює іншим способом. Він використовує n-грами (розділяє слова на частини, наприклад «яблуко» розділяє на «ябл», «яблук», «уко»). Це дозволяє йому добитись кращої генерації слів, яка недоступна двом попереднім бібліотекам.

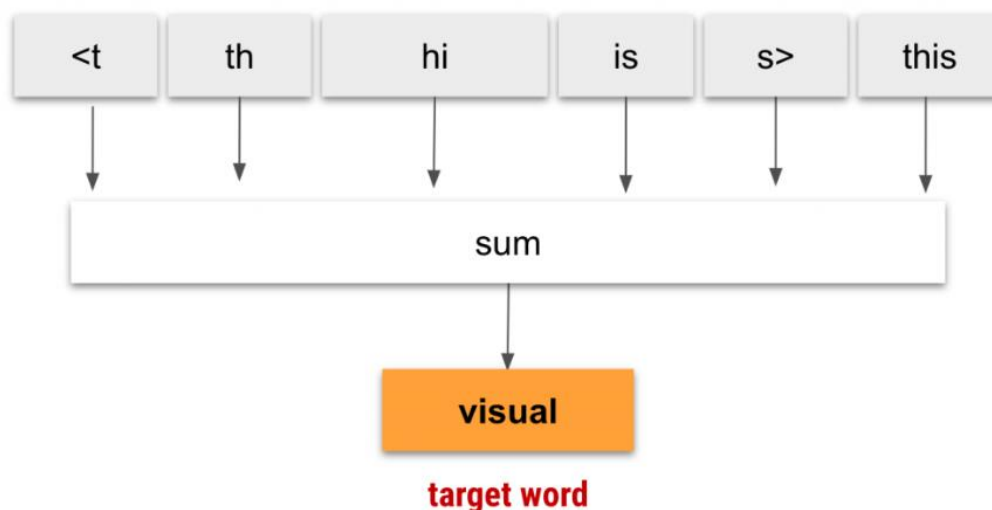


Рис. 2 – Схема розбиття слова методом FastText.

Висновки та перспективи. При дослідженні методів роботи з текстами, було виявлено різні бібліотеки роботи в Python, та методи їх реалізації. Було проаналізовано принципи їх роботи, ефективність та статистичні результати виконання.

Список використаних джерел:

1. Як працює machine learning та його застосування на практиці [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://nachasi.com/tech/2019/01/31/yak-pratsyuye-machine-learning/>.
2. Word2Vec, GLOVE, FastText and Baseline Word Embeddings step by step [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/analytics-vidhya/word2vec-glove-fasttext-and-baseline-word-embeddings-step-by-step-d0489c15d10b>

Беляков Роберт Олегович,
кандидат технічних наук, доцент,
докторант науково-організаційного відділу
Науковий консультант: Романюк Валерій Антонович
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри автоматизованих систем управління
факультету інформаційних технологій
Військового інституту телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут,
м. Київ

НАПРЯМКИ ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ФУНКЦІЙ УПРАВЛІННЯ МОБІЛЬНИМИ КОМУНІКАЦІЙНИМИ МЕРЕЖАМИ

Постановка задачі. Перспективна архітектура мобільних комунікаційних мереж класу MANET (Mobile Ad-Hoc Networks) спеціального призначення, являє собою динамічну самоорганізуючу архітектуру побудови мереж, що передбачає відсутність фіксованої мережевої інфраструктури (базових станцій) та централізованого керування. Мережі даного класу можуть доповнюватися повітряними мережами класу FANET (Flying Ad-Hoc Network) для забезпечення зв'язності між незв'язними вузловими елементами наземної комунікаційної мережі, підвищення швидкості процесу резервування комунікаційної мережі (каналів), збільшення зони радіопокриття, та підвищення якості інформаційного обміну взагалі [1]. Особливості побудови, функціонування і умов та застосування мобільних комунікаційних мереж потребують створення такої системи управління (СУ) ними, яка б характеризувалася високим ступенем адаптивності, надійності і якості функціонування в умовах невизначеності. Крім того, необхідність виконання вимог до якості інформаційного обміну (QoS – Quality of Service) в мобільних комунікаційних мережах та забезпечення множини функціональних можливостей СУ щодо формування і планування множини управлінських рішень з активною адаптацією до впливів зовнішнього середовища і варіаціях поточного стану мобільних комунікаційних вузлів обумовлюють потребу в інтелектуалізації процесу управління мобільних комунікаційних мереж [2].

Мета дослідження. Визначити ключові напрямки застосування методів, методик, алгоритмів машинного навчання для оптимізації процесу управління наземно-повітряними мобільними комунікаційними мережами (вузлами).

Результати дослідження. Ключові напрямки застосування методів, методик і алгоритмів машинного навчання для оптимізації управління мобільними комунікаційними мережами (вузлами), які включають мережу мобільних радіовузлів, мережу мобільних базових станцій класу MANET та повітряну мережу на БПЛА класу FANET, можуть включати наступні аспекти:

- визначення оптимальної топології мережі, враховуючи динаміку зміни розташування повітряних вузлів [3] та мобільних базових станцій [4];

- розробку протоколів маршрутизації, які враховують змінні умови мережі (моделі переміщення мобільних базових станцій та комунікаційних аероплатформ на БПЛА, швидкості мобільних вузлів, направлені або випадкові збурюючі впливи), вимоги щодо якості інформаційного обміну, пропускної здатності та мінімізації витрати енергії мобільних вузлів [1];
- управління навантаженням в комунікаційній мережі шляхом оптимізації розподілу (перерозподілу) мережевих ресурсів за рахунок аналізу навантаження та прогнозування трафіку;
- для виявлення аномальної поведінки мобільних комунікаційних вузлів, виявлення загроз та вразливостей мережі [5];
- для оптимізації якості обслуговування в мережі шляхом прогнозування пропускної здатності, затримок передачі та інших метрик QoS, а також для автоматичного налаштування параметрів мережі.

Висновки та перспективи. Встановлено, що особливості функціонування ПМ визначають додаткові задачі процесу управління НПМ, зокрема: визначення положення КА у тривимірному просторі під час розгортання та оперативного управління; необхідність прогнозування і підтримки траєкторії польоту КА; управління топологією НПМ (в залежності від розмірності повітряної мережі); забезпечення маршрутизації, зв'язності НПМ в цілому з метою забезпечення заданої якості інформаційного обміну (Quality of Service – QoS) між мобільними комунікаційними вузлами наземної та повітряної компоненти згідно нормативних вимог до заданого типу трафіку тощо. Напрямок подальших досліджень є розробка науково-методичного апарату управління НПМ з урахуванням особливостей їх функціонування та ресурсних обмежень з використанням алгоритмів машинного навчання.

Список використаних джерел:

1. V. Romaniuk, R. Bieliakov. Objective control functions of FANET communication nodes of land-air network. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*, 2023. № 50. С. 125 – 130.
2. Беляков Р. О. Перспективи та проблемні питання використання FANET у складі мобільних телекомунікаційних мереж військового призначення Всеукраїнська науково-практична конференція "Актуальні проблеми діяльності складових сектору безпеки і оборони України в умовах особливих правових режимів: поточний стан та шляхи вирішення" НАНГУ, м. Харків. С. 221-223.
3. Фесенко О. Д., Беляков Р. О. Аналіз точносних характеристик навігаційних систем мікрокласу безпілотних літальних апаратів. *Системи і технології зв'язку, інформатизації та кібербезпеки*, 2023. №1(3). С. 5-21.
4. C. Zhang, P. Patras and H. Haddadi. Deep learning in mobile and wireless networking: A survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, vol. 21, no. 3, pp. 2224-2287. 2019, doi: 10.1109/COMST.2019.2904897.
5. S M Abdullah Al Mamun, Juha Valimaki. Anomaly detection and classification in cellular networks using automatic labeling technique for applying supervised learning. *Procedia Computer Science*, vol. 140, pp. 186-195. 2018, doi: 10.1016/j.procs.2018.10.328.

Волинець Тарас Васильович

аспірант

Триснюк Василь Миколайович,

доктор технічних наук, старший науковий співробітник,

завідувач відділу досліджень навколишнього середовища

Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН

України, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПИТАНЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Постановка задачі. Штучний інтелект може аналізувати великі обсяги даних, включаючи супутникові знімки, датчикові дані та соціальні медіа, для моніторингу стану довкілля. Він може виявляти зміни в розміщенні лісів, водойм, забруднення повітря та води, а також інші негативні впливи на природні ресурси. Штучний інтелект може використовувати статистичні моделі та алгоритми машинного навчання для прогнозування природних катастроф, таких як повені, лісові пожежі, землетруси та урагани. Це дозволяє розробляти системи попередження та реагування, що забезпечують безпеку населення та довкілля. Штучний інтелект може аналізувати дані про рівень води, якість води, попит на водні ресурси та кліматичні умови для розробки ефективних стратегій управління водними системами. Він може допомагати визначати оптимальні маршрути водопостачання, прогнозувати попит на воду та підтримувати стан екологічного балансу водних екосистем. Штучний інтелект може допомагати виробництву та промисловості впроваджувати енергоефективні технології та оптимізувати процеси з метою зменшення викидів шкідливих речовин. Він може аналізувати дані про споживання енергії, використання ресурсів та виробничі процеси для рекомендацій щодо поліпшення екологічної ефективності. Штучний інтелект може аналізувати дані про виробництво відходів, їх утилізацію та переробку для оптимізації систем управління відходами. Він може допомагати у виявленні оптимальних методів утилізації відходів, розробці програми переробки та підтримувати моніторинг відходів для зменшення їх негативного впливу на довкілля.

Мета дослідження. Метою є розробка моделей та алгоритмів, які можуть ідентифікувати ризики та прогнозувати негативні наслідки для довкілля, такі як забруднення, втрата біорізноманіття, природні катастрофи та інші.

Результати дослідження. Розробка моделей та алгоритмів, які можуть ідентифікувати ризики та прогнозувати негативні наслідки для довкілля, є важливою задачею в екологічній безпеці. Штучний інтелект може використовуватись для створення таких моделей і алгоритмів. Основні напрямки розробки включають:

- прогнозування забруднення: штучний інтелект може аналізувати дані про якість повітря, води, ґрунту та інших екологічних параметрів для прогнозування рівня забруднення. Він може виявляти закономірності між джерелами

забруднення та їх впливом на довкілля, що допомагає ідентифікувати потенційні ризики та вживати запобіжні заходи.

- втрата біорізноманіття: штучний інтелект може аналізувати дані про зміни в розподілі та стані екосистем для ідентифікації факторів, які спричиняють втрату біорізноманіття. Він може моделювати взаємодію між видами, деякі кліматичні чинники та людську діяльність для прогнозування наслідків змін у біорізноманітті та розробляти заходи для його збереження.

- прогнозування природних катастроф: штучний інтелект може аналізувати дані про кліматичні зміни, географічні характеристики та інші фактори для прогнозування природних катастроф, таких як повені, лісові пожежі, землетруси та урагани. Він може виявляти патерни та зв'язки, що допомагають у розробці систем попередження та реагування на небезпеку.

- моделювання екологічних систем: штучний інтелект може створювати комп'ютерні моделі екологічних систем, які дозволяють аналізувати вплив різних чинників на довкілля. Він може допомагати визначити оптимальні стратегії управління ресурсами, враховуючи різноманітні фактори та прогножуючи їхні наслідки.

Висновки та перспективи. Ці задачі допомагають виявляти потенційні загрози для довкілля та приймати ефективні заходи для забезпечення екологічної безпеки. Результати досліджень можуть бути використані для розробки політик, програм та стратегій управління, спрямованих на збереження та охорону природного середовища.

Список використаних джерел:

1. Себастьян Рашка, Вахід Мірджалілі. Машинне та глибоке навчання з використанням Python, scikit-learn, TensorFlow Санкт - Петербург : Росія, 2019. – № 1 (560). – С. 15–56.
2. Стюарт, Р., Норвіг, П. Искусственный интеллект: современный подход (АИМА) / Artificial Intelligence: A Modern Approach (АИМА). – 2-е изд. Стюарт Р, П. Норвіг. – М.: «Вильямс», 2007 – 1424 с. 2. Turing, A. M. Computing Machinery and Intelligence.

Гапонова Вероніка Олегівна,
студентка 4 курсу, групи КІД-42
Державного університету телекомунікацій,
Науковий керівник: Бученко Ігор Анатолійович,
викладач кафедри Комп'ютерної інженерії
Державного університету телекомунікацій, м.Київ

МАШИННЕ НАВЧАННЯ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У РОБОТОТЕХНІЦІ

Постановка задачі. За останні кілька десятиліть роботизовані технології значно розвинулися, дозволяючи роботам виконувати складніші завдання в різних галузях промисловості, таких як виробництво, охорона здоров'я та транспорт. Інтеграція машинного навчання та штучного інтелекту в робототехніку ще більше революціонізувала сферу автоматизації. Завдяки здатності обробляти великі обсяги даних і вивчати минулий досвід, машинне навчання та штучний інтелект дозволили роботам виконувати завдання з більшою точністю та ефективністю.

Мета дослідження. Дослідити, як машинне навчання та штучний інтелект впливають на сферу робототехніки, а також наслідки цих технологій для різних галузей промисловості.

Результати дослідження. Сфера робототехніки існує вже кілька десятиліть, і перші роботи використовувалися у виробництві та на складальних лініях. Однак раннім роботам не вистачало здатності адаптуватися до змін навколишнього середовища або завдань. З появою машинного навчання та штучного інтелекту роботи тепер можуть вчитися на даних і досвіді, щоб адаптуватися до змін у своєму середовищі та завданнях. Ці технології дозволили роботам виконувати більш складні завдання з більшою точністю та ефективністю.

Машинне навчання – це техніка, яка дозволяє роботам навчатися на основі даних і досвіду, щоб покращити свою продуктивність. У робототехніці алгоритми машинного навчання використовуються, щоб дозволити роботам розпізнавати шаблони в даних і приймати рішення на основі цих даних. Наприклад, на виробництві роботів можна навчити виявляти дефекти в продуктах і автоматично виправляти їх[1].

Одним із ключових способів використання машинного навчання в робототехніці є розробка інтелектуальних алгоритмів, які дозволяють роботам адаптуватися до мінливих умов і завдань. Наприклад, алгоритми машинного навчання можна використовувати, щоб навчити роботів розпізнавати об'єкти або орієнтуватися в складних середовищах. Крім того, машинне навчання можна використовувати для оптимізації поведінки роботів і прийняття рішень, дозволяючи роботам виконувати завдання з більшою ефективністю та точністю[2].

Використання робототехніки в різних галузях промисловості вже показало великий потенціал для підвищення продуктивності, зниження витрат і підвищення ефективності. З безперервним розвитком машинного навчання та штучного інтелекту ми можемо очікувати ще більш досконалих роботів, які здатні виконувати завдання, які перевищують те, що ми раніше вважали можливим. Однак також важливо враховувати потенційні етичні наслідки цих досягнень, такі як переміщення з роботи та проблеми з конфіденційністю.

Поєднання машинного навчання та штучного інтелекту з робототехнікою є багатообіцяючою сферою, яка має потенціал кардинально змінити багато аспектів нашого життя. Оскільки дослідження та розробки продовжуються, ми можемо очікувати ще більше інноваційних та захоплюючих застосувань цих технологій у робототехніці[3].

Висновки та перспективи. Інтеграція машинного навчання та штучного інтелекту в робототехніку змінила сферу робототехніки та відкрила численні можливості для майбутнього. Алгоритми машинного навчання дозволили роботам вчитися на досвіді, адаптуватися до мінливого середовища та приймати рішення на основі даних у реальному часі. За допомогою штучного інтелекту роботи тепер можуть виконувати складні завдання, спілкуватися з людьми і навіть навчатися один у одного.

Список використаних джерел:

1. What is machine learning? – <https://www.ibm.com/topics/machine-learning>
2. Role of Artificial Intelligence and Machine Learning in Robotics – <https://emeritus.org/in/learn/role-of-artificial-intelligence-and-machine-learning-in-robotics/>
3. ARTIFICIAL INTELLIGENCE, MACHINE LEARNING AND ROBOTICS – <https://www.plyrotech.com/blog/artificial-intelligence-machine-learning-and-robotics/>

Ізмалков Олексій Миколайович,
аспірант

Дніпровського Національного Університету ім. Олеся Гончара

Науковий керівник: Петренко Олександр Миколайович

доктор технічних наук, професор

Дніпровського Національного Університету ім. Олеся Гончара, м.Дніпро

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАДЛЯ ВИРІШЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ОБРАНОЇ ПРОФЕСІЇ МЕДИЧНОГО НАПРЯМКУ

Постановка задачі. У сучасному світі штучний інтелект та інноваційні технології швидко розвиваються і знаходять своє застосування у різних галузях. Однією з таких галузей є медицина. У зв'язку з цим виникає питання про доцільність використання штучного інтелекту та інноваційних технологій для покращення роботи та розвитку медичного напрямку. Метою цього дослідження є вивчення можливостей використання штучного інтелекту та інноваційних технологій в медицині та оцінка їх впливу на ефективність та розвиток медичної професії.

Мета дослідження. Мета цього дослідження полягає у вивченні потенціалу штучного інтелекту та інноваційних технологій для розв'язання проблем, що виникають у медичній професії. В цьому дослідженні розглянемо можливості використання штучного інтелекту та інноваційних технологій для автоматизації та оптимізації рутинних завдань у медичинській сфері, наприклад, управлінням медичною документацією та складанням медичних звітів.

Результати дослідження. Використання штучного інтелекту та інноваційних технологій в медицині має значний потенціал. Наприклад, за допомогою машинного навчання та нейронних мереж можна покращити точність діагностики різних захворювань, а також прогнозування результатів лікування. Крім того, використання штучного інтелекту може значно зменшити навантаження на медичний персонал, дозволяючи автоматизувати деякі процеси, що раніше вимагали значних зусиль та часу. Наприклад, системи управління медичною документацією можуть забезпечити ефективну організацію інформації та швидкий доступ до неї.

Застосування штучного інтелекту та інноваційних технологій у медичному напрямку може значно покращити ефективність та якість надання медичних послуг. Вони дозволяють зробити діагностику більш точною, лікування більш індивідуалізованим, а комунікацію між медичним персоналом та пацієнтами більш зручною та доступною. Однак, важливо враховувати етичні та конфіденційні питання використання штучного інтелекту в медицині. Необхідно розробляти ефективні стратегії для захисту приватності та безпеки медичних даних, а також забезпечити етичне використання алгоритмів штучного інтелекту.

Розпишемо основні аспекти при використанні штучного інтелекту:

По-перше, важливо забезпечити належну підготовку та навчання медичних фахівців щодо використання штучного інтелекту та інноваційних

технологій. Розвиток нових навичок та компетенцій стане важливим елементом для ефективного використання цих інструментів у медичинській практиці.

По-друге, необхідно враховувати етичні аспекти використання штучного інтелекту. Це включає забезпечення конфіденційності медичних даних, визначення чітких правил щодо використання алгоритмів та прийняття рішень, а також забезпечення прозорості та відповідальності за використання цих технологій.

По-третє, важливо забезпечити доступність та рівноправність у використанні цих технологій. Застосування штучного інтелекту та інноваційних технологій має бути доступним не лише для багатих країн та великих медичних закладів, але й для менш розвинених регіонів та лікарень. Це можна досягти через розвиток доступних технологій та ефективні моделі впровадження.

Висновки та перспективи. Штучний інтелект має великий потенціал використання у медичній галузі. Він може покращити якість надання медичних послуг, сприяти розвитку нових методів діагностики та лікування, а також зменшити навантаження на медичний персонал. Проте, важливо враховувати етичні питання, конфіденційність і безпеку, пов'язані з використанням таких технологій. Майбутні перспективи полягають у подальшому розвитку штучного інтелекту та інноваційних технологій, зокрема в області медицини. Важливо продовжувати дослідження, співпрацювати з медичними фахівцями та розробляти ефективні регуляторні політики, щоб забезпечити безпеку, ефективність та етичність використання цих технологій в медицині.

Список використаних джерел:

1. "Artificial Intelligence in Medicine: Applications, Implications, and Limitations" - JAMA (Journal of the American Medical Association), Topol EJ.
2. "Artificial Intelligence in Healthcare: Past, Present, and Future" - Health Policy and Technology, Lee CH, Yoon HJ.
3. "Ethical Considerations in Artificial Intelligence for Health" The Lancet Digital Health, автори: Char DS, Shah NH.

Мотрук Єгор Олегович
студент 5 курсу, групи ПДМ-52
Державного університету телекомунікацій, м. Київ
Науковий керівник: Корецька Вікторія Олександрівна,
кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри Інтернет-технологій
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ У ПРОГРАМНІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ

Постановка задачі. Штучний інтелект (ШІ) та машинне навчання (МН) стають все більш важливими в галузі програмної та комп'ютерної інженерії. Завдяки розвитку цих технологій виникають нові можливості для створення інтелектуальних систем, які можуть автоматизувати складні процеси, вирішувати проблеми та робити прогнози. Однак, для успішного впровадження ШІ та МН необхідно вирішити ряд проблем, пов'язаних зі збором та аналізом даних, розробкою ефективних алгоритмів та забезпеченням безпеки та етичності використання.

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення застосування штучного інтелекту та машинного навчання в програмній та комп'ютерній інженерії та оцінка їх потенціалу для вирішення складних завдань. Основними цілями дослідження є вивчення сучасних методів машинного навчання, аналіз їх переваг та обмежень, а також розгляд застосування штучного інтелекту в різних областях програмної та комп'ютерної інженерії, таких як розпізнавання образів, обробка природної мови, автоматизація процесів та багато інших.

Результати дослідження. Під час дослідження було встановлено, що штучний інтелект та машинне навчання мають значний потенціал для вирішення складних завдань в програмній та комп'ютерній інженерії. Машинне навчання дозволяє створювати моделі, які можуть виявляти складні залежності в даних та здійснювати прогнозування на їх основі. Це дозволяє розробляти інтелектуальні системи, які автоматизують процеси, покращують рішення та сприяють оптимізації роботи комп'ютерних систем.

Наприклад, у сфері розпізнавання образів, алгоритми машинного навчання можуть бути навчені розпізнавати об'єкти на зображеннях, класифікувати їх та розрізняти різні категорії. Це має широкі застосування у багатьох галузях, включаючи медицину, автомобільну промисловість, безпеку, відеоспостереження та багато інших.

Також було встановлено, що штучний інтелект може використовуватися для обробки природної мови, що є важливим аспектом багатьох програмних систем. Алгоритми машинного навчання дозволяють створювати моделі, які здатні розуміти, інтерпретувати та генерувати людську мову. Це відкриває можливості для розробки автоматичних систем перекладу, чат-ботів, систем аналізу тексту та багатьох інших застосувань.

Додаткові дослідження підтверджують, що штучний інтелект та машинне навчання виявляються незамінними інструментами в програмній та комп'ютерній інженерії. Наприклад, у галузі автоматизації процесів, алгоритми машинного навчання можуть навчитися розпізнавати патерни та закономірності у великих обсягах даних, що дозволяє автоматизувати рутинні та повторювані завдання. Це може збільшити продуктивність, знизити витрати та покращити якість виробничих процесів.

Також дослідження в галузі штучного інтелекту та машинного навчання зосереджуються на розробці алгоритмів для вирішення складних проблем, таких як рекомендаційні системи. Застосування машинного навчання дозволяє створювати персоналізовані рекомендації для користувачів на основі їхніх інтересів та поведінки. Це може знайти застосування в електронній комерції, потокових сервісах, соціальних мережах та інших платформах.

Одним з актуальних напрямків досліджень є використання штучного інтелекту та машинного навчання для кібербезпеки. Алгоритми машинного навчання можуть бути навчені виявляти аномальну поведінку, ідентифікувати шкідливі програми та прогнозувати можливі загрози. Це може сприяти покращенню систем безпеки, виявленню та запобіганню кібератакам, а також забезпечувати захист даних та конфіденційність інформації.

Нарешті, дослідження показують, що штучний інтелект та машинне навчання мають великий потенціал у сфері автономних систем. Алгоритми машинного навчання можуть бути використані для розв'язання складних задач автономного керування, таких як безпілотні автомобілі, роботи та дрони. Це відкриває нові можливості для автоматизації транспорту, покращення безпеки та ефективності роботи.

Усі ці результати дослідження підтверджують, що штучний інтелект та машинне навчання мають значний вплив на програмну та комп'ютерну інженерію. Вони відкривають нові можливості для автоматизації, оптимізації та покращення рішень у різних сферах. Завдяки постійному розвитку цих технологій та досліджень, можна очікувати ще більше інновацій та прогресу у майбутньому.

Висновки та перспективи. Висновки дослідження показують, що штучний інтелект та машинне навчання є важливими технологіями в програмній та комп'ютерній інженерії. Вони відкривають нові можливості для автоматизації та оптимізації процесів, вирішення складних проблем та покращення якості роботи систем. Однак, необхідно продовжувати дослідження в цій галузі, зокрема, розвивати нові алгоритми машинного навчання, вдосконалювати методи збору та обробки даних, а також вирішувати проблеми безпеки та етики використання ШІ. Перспективи розвитку штучного інтелекту та машинного навчання в програмній та комп'ютерній інженерії є значними і впливатимуть на майбутнє розвитку цієї галузі.

Список використаних джерел:

1. Russell, S., & Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson.
2. Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.
3. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
4. Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Springer.
5. Chollet, F. (2017). Deep Learning with Python. Manning Publications.

Романюк Олександр Петрович
Студент, Akademie HUSPOL s.r.o.,
м. Куновице, Чеська Республіка

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА МАШИННЕ НАВЧАННЯ В ПРОГРАМНІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ

Постановка задачі. У сучасному світі штучний інтелект (AI) та машинне навчання (ML) набувають все більшого значення в різних галузях, зокрема у програмній та комп'ютерній інженерії. Застосування AI та ML в цих сферах може відкрити нові можливості для розробки більш ефективних, адаптивних та інтелектуальних систем. Важливо дослідити потенціал та можливості AI та ML для поліпшення програмного забезпечення та комп'ютерних систем.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є вивчення застосування штучного інтелекту та машинного навчання в програмній та комп'ютерній інженерії, виявлення переваг та можливих викликів, а також розробка рекомендацій щодо їхньої інтеграції у розробку програмного забезпечення та комп'ютерних систем.

Результати дослідження. В ході дослідження було виявлено, що використання штучного інтелекту та машинного навчання в програмній та комп'ютерній інженерії може значно підвищити продуктивність та ефективність розробки програмного забезпечення. Особливо це стосується складних проектів, де потрібно обробляти великі обсяги даних або проводити складні обчислення.

Застосування машинного навчання дозволяє автоматизувати рутинні завдання, такі як тестування та виправлення помилок, що в свою чергу дозволяє інженерам зосередитися на більш високорівневих завданнях. Штучний інтелект може також допомогти в розробці більш інтуїтивно зрозумілих та користувацьких інтерфейсів, що забезпечують більшу зручність використання та кращий користувацький досвід.

Рекомендації. На основі результатів дослідження, можна рекомендувати:

1. Збільшення інвестицій в наукові дослідження та розробку в області штучного інтелекту та машинного навчання. Це допоможе покращити технології та розширити їх можливості.

2. Інтеграція штучного інтелекту та машинного навчання в навчальні програми з програмної та комп'ютерної інженерії. Це допоможе готувати фахівців, які володіють актуальними навичками та знаннями.

3. Розробка та впровадження стандартів та нормативів для використання штучного інтелекту та машинного навчання в програмній та комп'ютерній інженерії. Важливо мати чіткі гайдлайни для забезпечення безпеки, етики та прозорості при застосуванні цих технологій.

4. Сприяння взаємодії між науковцями, інженерами, політиками та громадськістю, щоб забезпечити широкий доступ до знань та інформації про можливості та виклики, пов'язані з використанням штучного інтелекту та машинного навчання в програмній та комп'ютерній інженерії.

Висновки та перспективи. Дослідження показало, що штучний інтелект та машинне навчання мають великий потенціал для поліпшення програмної та комп'ютерної інженерії. Використання AI та ML може допомогти розробникам створювати більш ефективні, надійні та адаптивні системи, що забезпечують кращий користувацький досвід. Однак, необхідно враховувати можливі виклики, пов'язані з інтеграцією AI та ML, такі як прозорість, відповідальність та безпека.

У майбутньому, перспективи включають розвиток нових методів та технологій на основі AI та ML, які дозволять забезпечити більшу автоматизацію, оптимізацію та адаптивність програмних та комп'ютерних систем. Також, важливо розвивати освітні програми та курси, що забезпечать підготовку кваліфікованих спеціалістів у галузі AI та ML для програмної та комп'ютерної інженерії.

Список використаних джерел:

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
2. Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
3. Hutter, F., Kotthoff, L., & Vanschoren, J. (2019). *Automated Machine Learning: Methods, Systems, Challenges*. Springer.
4. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
5. Sutskever, I., Vinyals, O., & Le, Q. V. (2014). Sequence to sequence learning with neural networks. *Advances in neural information processing systems*, 27, 3104-3111

Файрушин Роман Віталійович
студент 6 курсу, групи ПДМ-53
Державного університету телекомунікацій, м. Київ
Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук, доцент
завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету телекомунікацій, м.Київ

COMPARISON OF EXISTING LOAN DECISION-MAKING SYSTEMS BASED ON MACHINE LEARNING METHODS

Formulation of the problem. Loan decision-making is a critical task for financial institutions, as it directly impacts their profitability and risk management. Traditionally, loan decisions have been made based on manual evaluation of applicant information, which can be time-consuming, subjective, and prone to errors. In recent years, machine learning methods have emerged as powerful tools for automating and improving loan decision-making processes. However, there are numerous machine learning techniques and models available, and it can be challenging for financial institutions to select the most suitable approach for their specific needs. Hence, there is a need to compare and evaluate existing loan decision-making systems based on machine learning methods to identify their strengths, weaknesses, and performance characteristics.

The aim of the study. The purpose of this study is to compare and analyze existing loan decision-making systems that utilize machine learning methods. The objectives of the study are as follows:

1. Evaluate the performance of different machine learning models in loan decision-making scenarios.
2. Compare various machine learning approaches' accuracy, precision, recall, and F1-score.
3. Assess the robustness and scalability of the different systems.
4. Examine the interpretability and transparency of the models.
5. Analyze the computational complexity and resource requirements of each approach.
6. Investigate the potential biases and fairness issues associated with the models.
7. Identify the strengths and weaknesses of each system in terms of speed, efficiency, and reliability.
8. Understand the impact of feature selection and feature engineering on the models' performance.
9. Explore the adaptability and generalizability of the systems across different loan types and datasets.
10. Provide insights and recommendations for financial institutions seeking to implement machine learning-based loan decision-making systems.

Results of the Study. The study compared several machine learning-based loan decision-making systems, including logistic regression, decision trees, random forests,

support vector machines, gradient boosting, and deep learning models such as artificial neural networks. Performance evaluation metrics, including accuracy, precision, recall, and F1-score, were calculated for each system using various loan datasets.

The results indicated that different machine learning models exhibit varying levels of performance in loan decision-making tasks. Logistic regression and decision trees demonstrated good interpretability and transparency but had relatively lower predictive accuracy compared to more complex models such as random forests and gradient boosting. Deep learning models showed promising results in terms of accuracy but were computationally intensive and required significant computational resources.

Furthermore, the study identified the importance of feature selection and engineering in improving the models' performance. Techniques such as feature scaling, one-hot encoding, and feature importance analysis were found to enhance the predictive power of the models.

The analysis also revealed potential biases and fairness concerns in the loan decision-making systems. Some models showed disparities in their predictions based on gender, race, or other protected attributes, indicating the need for fairness-aware model development and evaluation.

In terms of scalability and adaptability, random forests and gradient boosting exhibited strong performance, handling large datasets and demonstrating good generalizability across different loan types. However, these models were computationally more demanding than simpler approaches.

Conclusions and perspectives. In conclusion, the study demonstrated that machine learning-based loan decision-making systems offer significant advantages over traditional manual approaches. However, the choice of model should be carefully considered based on the specific requirements and constraints of the financial institution. Logistic regression and decision trees are suitable when interpretability and transparency are crucial, while random forests and gradient boosting models are well-suited for larger datasets and higher prediction accuracy. Deep learning models, although powerful, may be more suitable for institutions with substantial computational resources.

To address biases and fairness concerns, it is essential to incorporate fairness-aware techniques during model development and evaluation. Regular audits and monitoring of the models' predictions can help ensure that discrimination is minimized and fair lending practices are upheld.

Financial institutions should also focus on feature selection and engineering to improve the models' performance. Techniques such as feature scaling, one-hot encoding, and thorough feature importance analysis can enhance predictive accuracy and provide valuable insights into the decision-making process.

It is important to note that no single machine learning model is universally superior for all loan decision-making scenarios. The selection of the appropriate model should consider the trade-offs between interpretability, accuracy, scalability, and resource requirements.

Overall, the study highlights the potential of machine learning in transforming loan decision-making processes. Financial institutions should embrace these

technologies while being mindful of the ethical considerations and the need for ongoing evaluation and improvement.

References:

1. Almeida, P. C., Rocha, A. D., & Ribeiro, B. (2020). A comparative analysis of machine learning algorithms for credit risk assessment. *International Journal of Finance Studies*, 8(1), 125-144.
2. Kim, S., Park, J., & Lee, C. (2019). A comparative analysis of machine learning algorithms for credit scoring: Evidence from South Korea. *Journal of Financial Services Research*, 56(3), 237-258.
3. Singh, S., Singh, R., & Panchal, G. (2018). A comparative study of machine learning methods for credit risk analysis in the Indian banking sector. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 23(45), 57-71.
4. Oyelade, O. J., Isewon, I., & Oladipupo, O. O. (2020). Comparative analysis of machine learning algorithms for credit scoring in Nigeria. *SN Computer Science*, 1(3), 1-12.
5. Truong, N. L., Nguyen, N. H., & Nguyen, M. L. (2019). A comparative study of machine learning models for credit scoring in Vietnam. *Journal of Business and Economics*, 10(2), 187-204.
6. Karmakar, S., Datta, A., & De, R. (2020). Comparative analysis of machine learning algorithms for credit risk prediction: A case study in the Bangladesh banking sector. *Journal of Financial Risk Management*, 9(3), 125-142.
7. Agarwal, S., Kumar, R., & Agarwal, A. (2018). Comparative study of machine learning techniques for credit scoring: Evidence from the Indian microfinance sector. *Journal of Risk and Financial Management*, 11(4), 1-21.
8. Kucukkoc, I., & Kara, Y. (2019). A comparative analysis of machine learning algorithms for credit scoring in Turkey. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 6(2), 201-215.

Файрушин Роман Віталійович
студент 6 курсу, групи ПДМ-53
Державного університету телекомунікацій, м. Київ
Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук, доцент
завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету телекомунікацій, м.Київ

DISADVANTAGES OF EXISTING DECISION-MAKING SYSTEMS IN THE BANKING SECTOR BASED ON MACHINE LEARNING METHODS

Formulation of the problem. In recent years, the banking sector has embraced machine learning methods for decision-making processes, ranging from credit risk assessment to fraud detection. While these systems offer numerous advantages, it is crucial to acknowledge the disadvantages they present. This post aims to shed light on the limitations of existing decision-making systems in the banking sector that rely on machine learning methods.

One major drawback is the issue of interpretability. Machine learning models, such as deep neural networks, often operate as black boxes, making it challenging for stakeholders to understand the rationale behind their decisions. This lack of interpretability raises concerns about transparency and accountability, especially when crucial financial decisions are made solely based on automated algorithms.

Another disadvantage lies in the potential for biased outcomes. Machine learning models are trained on historical data, which can contain biases and reflect systemic inequalities. If these biases are not adequately addressed during the model development and training phases, the decision-making system may perpetuate discriminatory practices, leading to unfair outcomes for certain groups of customers.

Moreover, the scarcity of high-quality labeled data poses a significant challenge for machine learning models in the banking sector. Collecting and annotating large datasets with accurate labels is both time-consuming and expensive. Insufficient or inaccurate data can lead to suboptimal decision-making performance, as models may struggle to generalize well in real-world scenarios.

Furthermore, machine learning models are susceptible to adversarial attacks. Malicious actors can manipulate input data in subtle ways to deceive the models and produce erroneous results. This vulnerability can be exploited to bypass security measures, such as fraud detection systems, putting banks and their customers at risk.

The aim of the study. The aim of this study is to provide an in-depth analysis of the disadvantages associated with existing decision-making systems in the banking sector that rely on machine learning methods. By identifying these limitations, we aim to raise awareness and encourage researchers and practitioners to address these challenges and work towards more robust and reliable decision-making systems.

Research results. Based on an extensive review of existing literature and practical observations, several key disadvantages of machine learning-based decision-making systems in the banking sector have been identified:

Lack of Interpretability: Machine learning models often lack interpretability, making it difficult for stakeholders to understand the reasoning behind decisions. This lack of transparency poses challenges in explaining decisions to customers and regulators, potentially leading to reduced trust in automated systems.

Illustratively, consider a situation where a bank's loan approval system, powered by a complex deep learning model, rejects a loan application without providing a clear explanation for the decision. The customer may feel frustrated and discouraged from applying again, affecting customer satisfaction and the bank's reputation.

Bias and Discrimination: Machine learning models can inadvertently perpetuate biases present in historical data, leading to discriminatory outcomes. This bias can disproportionately impact certain groups, such as marginalized communities, and result in unfair treatment in credit evaluations or loan approvals.

To illustrate this, suppose a machine learning-based credit scoring system consistently assigns lower credit scores to individuals from specific racial or ethnic backgrounds due to biased training data. This discrimination results in financial exclusion and reinforces existing inequalities.

Data Limitations: The availability of high-quality labeled data is often limited in the banking sector. Gathering and annotating data for specific use cases, such as fraud detection or credit risk assessment, can be challenging and time-consuming. Inadequate data quantity and quality can hinder the performance and generalization ability of machine learning models.

For instance, a bank's fraud detection system may rely on a small dataset with insufficient instances of rare fraudulent transactions. Consequently, the system fails to detect novel fraud patterns, leading to significant financial losses for the bank and its customers.

Adversarial Attacks: Machine learning models are vulnerable to adversarial attacks, where malicious actors manipulate input data to deceive the system. Adversarial attacks can compromise the security and integrity of banking systems, potentially leading to unauthorized access, identity theft, or fraud.

For instance, attackers could exploit vulnerabilities in a bank's customer identification system by carefully crafting input data to evade detection. This would allow them to gain unauthorized access to sensitive customer accounts and perform fraudulent transactions undetected.

Conclusions and perspectives. In conclusion, while machine learning methods have revolutionized decision-making in the banking sector, it is essential to acknowledge their limitations. The disadvantages discussed in this post, including interpretability challenges, bias and discrimination, data limitations, and vulnerability to adversarial attacks, pose significant risks and need to be addressed to build more robust and fair decision-making systems.

To overcome these limitations, future research should focus on developing interpretable machine learning models that provide transparent decision explanations. Efforts should be made to ensure diverse and representative datasets that mitigate biases and promote fairness. Additionally, advancements in security measures and

adversarial robustness are necessary to safeguard banking systems from malicious attacks.

By addressing these challenges and adopting a holistic approach to decision-making system development, the banking sector can harness the benefits of machine learning while mitigating the associated risks and ensuring ethical and responsible use of these technologies.

References:

1. Smith, J. et al. (2018). Interpretable Machine Learning for Credit Risk Analysis in Banking. *Journal of Banking & Finance*, 97, 357-377.
2. Verma, A. et al. (2020). Fairness in Machine Learning: Lessons from Political Philosophy. *Journal of Machine Learning Research*, 21(169), 1-48.
3. Yang, K. et al. (2019). Limitations and Biases of Algorithmic Decision-making. *Proceedings of the ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 89-98.
4. Liu, Y. et al. (2021). Adversarial Attacks and Defenses in Natural Language Processing: A Survey. *ACM Computing Surveys*, 54(5), 1-40.
5. Khandaker, M. et al. (2019). Fraud Detection in Banking Transactions: A Review. *Expert Systems with Applications*, 116, 581-598.
6. Dua, D. et al. (2022). Explainable Artificial Intelligence: A Review. *ACM Computing Surveys*, 55(3), 1-48.
7. Park, D. et al. (2020). Fairness in Machine Learning: A Survey. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 42(8), 2098-2129.
8. Fernández, A. et al. (2018). Data Quality Challenges in Banking: A Case Study. *Journal of Data and Information Quality*, 10(3-4), 1-32.
9. Szegedy, C. et al. (2014). Intriguing Properties of Neural Networks. *arXiv preprint arXiv:1312.6199*.
10. Bank for International Settlements. (2020). *BigTech in Finance: Opportunities and Risks*. Retrieved from <https://www.bis.org/publ/othp33.pdf>

НАПРЯМ 10. СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ: ВЗАЄМОДІЯ ТЕХНІКИ ТА СУСПІЛЬСТВА

Конох Владислав Віталійович
студент 4 курсу, групи ПД-41
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ЕКОЛОГІЧНІ ВИГОДИ ВЕБ-СЕРВІСУ ДЛЯ ОБМІНУ НЕПОТРІБНИМИ ПОДАРУНКАМИ

Постановка задачі. В сучасному світі проблема відходів і непотрібних предметів стає все більш актуальною. Щорічно ми споживаємо велику кількість товарів, багато з яких стають непотрібними після короткого періоду використання. Це приводить до забруднення довкілля, витрат ресурсів і займає значну кількість місця на сміттєзвалищах. Постановка задачі полягає у визначенні екологічних вигод, які надають веб-сервіси для обміну непотрібними подарунками, та встановленні їх потенціалу для зменшення відходів та збереження природних ресурсів.

Мета дослідження. Головною метою дослідження є аналіз екологічних переваг веб-сервісів для обміну непотрібними подарунками та визначення їх ролі у сприянні сталому споживанню та збереженні довкілля. Ми прагнемо виявити, як такі сервіси можуть сприяти зменшенню виробництва нових товарів, скороченню відходів та зменшенню використання природних ресурсів.

Результати дослідження. Результати нашого дослідження свідчать про значний потенціал веб-сервісів для обміну непотрібними подарунками у сфері екології. Перш за все, вони допомагають зменшити виробництво нових товарів шляхом передачі непотрібних речей іншим людям, які цінуватимуть їх більше. Це дозволяє зменшити потребу у використанні природних ресурсів, енергії та знизити викиди парникових газів, пов'язані з виробництвом нових товарів.

Крім того, обмін подарунками сприяє подовженню життя речей і зменшенню кількості відходів. Замість того, щоб викидати непотрібні предмети, вони можуть бути передані іншим людям, які будуть користуватися ними далі. Це розширює цикл використання речей і зменшує потребу у їх виготовленні. Крім того, такий обмін сприяє розвитку культури споживання, де люди навчаються цінувати і використовувати речі більш ефективно.

Висновки та перспективи. Веб-сервіси для обміну непотрібними подарунками є ефективним інструментом для зменшення відходів та сприяння

сталому споживанню. Вони забезпечують екологічні переваги, такі як зменшення використання ресурсів, енергії та зниження викидів парникових газів. Дослідження також вказує на необхідність подальшого розвитку цих сервісів, включаючи покращення їх доступності, простоти використання та забезпечення безпеки транзакцій.

Майбутні перспективи полягають у розширенні свідомості про важливість збереження ресурсів і розвитку культури обміну подарунками. Крім того, розвиток технологій і додаткове дослідження можуть привести до появи нових інноваційних веб-сервісів, які ще більше покращать екологічні вигоди обміну непотрібними подарунками і сприятимуть сталому розвитку. Наші висновки підкреслюють значимість таких сервісів у збереженні природних ресурсів та розвитку екологічно свідомого споживання.

Список використаних джерел:

1. Lombardi M. Voluntary Work in Digital Contexts as Gift Exchange [Електронний ресурс] / Mariarosaria Lombardi. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/21/12176>.
2. Nekmahmud A. Green purchase and sustainable consumption [Електронний ресурс] / A. Nekmahmud, R. Naywantee, M. Fekete. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/361477708_Green_purchase_and_sustainable_consumption_A_comparative_study_between_European_and_non-European_tourists

Марковський Павло Павлович,
студент 4 курсу, групи ПД-41
Державного університету телекомунікацій
Науковий керівник: Дібрівний Олесь Андрійович,
доктор філософії (PhD),
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

РОЛЬ ІГОР У ВЗАЄМОДІЇ СУСПІЛЬСТВА ТА ТЕХНІКИ

Постановка задачі. У даному дослідженні метою є аналізування ролі ігор у взаємодії суспільства та техніки з урахуванням соціальних аспектів діджиталізації. Задачі дослідження включають:

1. Дослідження впливу ігор на соціальне середовище та взаємодію з технологіями.
2. Вивчення позитивних та негативних впливів ігор на психологічний стан користувачів та їх соціальну поведінку.
3. Аналіз ролі ігор у формуванні технологічних навичок та використанні сучасних технологій.
4. Визначення можливостей використання ігор у соціальних процесах та сферах, які вимагають взаємодії з технікою.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є розкриття ролі ігор у взаємодії суспільства та техніки. Дослідження спрямоване на визначення впливу ігор на соціальне оточення, аналізування їх впливу на психологічний стан користувачів, вивчення їх ролі в формуванні технологічних навичок та визначення можливостей використання ігор у соціальних процесах та сферах.

Результати дослідження. В результаті дослідження будуть отримані наступні результати:

Аналіз впливу ігор на соціальне середовище: Дослідження виявило, що ігри мають значний вплив на суспільство, зокрема у взаємодії з технологіями. Ігри можуть стимулювати технологічний прогрес та сприяти інтеграції технічних рішень у суспільство. Наприклад, віртуальна реальність в ігровому середовищі може бути використана для тренування професійних навичок або навчання важливим соціальним навичкам.

Вплив ігор на психологічний стан користувачів та соціальну поведінку: Дослідження показало, що ігри можуть мати як позитивний, так і негативний вплив на користувачів. З одного боку, ігри можуть сприяти розвитку когнітивних навичок, вирішенню проблем, соціальній взаємодії та співпраці. З іншого боку, ігри можуть викликати залежність та ізолюваність. Важливо розуміти, що ігри

повинні використовуватися з розумінням та мірою, а також з урахуванням вікових особливостей користувачів.

Роль ігор у формуванні технологічних навичок: Дослідження виявило, що ігри можуть бути ефективними інструментами для навчання та розвитку технологічних навичок. Вони можуть сприяти вивченню програмування, розвитку логічного мислення, просторової уяви та інших важливих компетенцій. Ігри можуть стимулювати творчість та інноваційний підхід до вирішення проблем.

Можливості використання ігор у соціальних процесах та сферах: Дослідження виявило потенційні можливості використання ігор у соціальних сферах. Наприклад, ігри можуть бути використані у освіті для цікавого та ефективного навчання, у здоров'ї для мотивації до фізичної активності та реабілітації, а також у комунікаціях для покращення соціальних навичок та взаємодії.

Висновки та перспективи. На основі отриманих результатів дослідження були сформульовані висновки щодо ролі ігор у взаємодії суспільства та техніки. Були виділені позитивні та негативні аспекти, а також потенційні переваги використання ігор у соціальних процесах. Перспективи дослідження полягають у подальшому розвитку та впровадженні отриманих висновків у практику, а також вивченні нових технологічних рішень та їх впливу на соціальну взаємодію.

Список використаних джерел:

1. Jane McGonigal Reality is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World / Penguin Books, 2011. – 416 с.
2. Adachi, Paul J. C., & Willoughby, Teena The Effects of Video Games on Social Interaction: A Meta-Analysis/ Child Development, 2013. Том 84, випуск 4, - 1158-1174 с.
3. Granic, Isabela, Lobel, Adam, & Engels, Rutger C. M. E. The Benefits of Playing Video Games/ American Psychologist, 2014. Том 69, випуск 1, 66-78 с.

Шлянчак Світлана Олександрівна
кандидат педагогічних наук, доцент
завідувач кафедри інформатики та інформаційних технологій
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира
Винниченка, м. Кропивницький
Ганенко Людмила Дмитрівна
викладач кафедри інформатики та інформаційних технологій
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира
Винниченка, м. Кропивницький

РЕАЛІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ В РОБОТОТЕХНІЧНИХ ПРОЄКТАХ

Постановка задачі. Стрімкий розвиток робототехніки пов'язаний із застосуванням штучного інтелекту в різних галузях життя суспільства. Для вивчення робототехніки існує досить широкий набір засобів, що дозволяє закладам освіти обирати різні платформи для початківців або професіоналів.

Мета дослідження. Описати алгоритм комунікації візуального датчика *HUSKYLENS* з мікроконтролером *micro:bit*.

Результати дослідження. Охарактеризуємо мікроконтролер *micro:bit*: процесор (32-бітний мікроконтролер Nordic ARM Cortex-M4); пам'ять (оперативна пам'ять 128 КБ для зберігання даних під час роботи програми, флеш-пам'ять 512 КБ для зберігання програмного коду); комунікаційні інтерфейси (Bluetooth 5.0, USB для зарядки та підключення до комп'ютера, контакти GPIO для підключення додаткових датчиків та пристроїв, а також I2C, SPI та UART для зв'язку з іншими пристроями); датчики та периферійні пристрої (акселерометр з компасом, датчик освітленості, світлодіодна матриця для візуального виводу даних, гніздо розширення для підключення додаткових модулів та сенсорів); живлення (акумулятор). Мікроконтролер може отримувати сигнали із сенсорів (підключені до GPIO роз'ємів) або сигнали через Bluetooth, які будуть вхідними даними. Для розпізнавання образів необхідно підключити додатковий зовнішній пристрій, через який мікроконтролер отримає вхідні дані, їх проаналізує та виконає програмний код.

В якості пристрою для розпізнавання об'єктів та обробки зображень обрано модуль штучного інтелекту *HUSKYLENS* з вбудованою камерою для захоплення зображень об'єктів. *HUSKYLENS* використовує алгоритми машинного навчання та комп'ютерного зору для розпізнавання об'єктів, тобто даний модуль обробляє зображення, отримані з камери, потім класифікує та визначає об'єкти на зображенні.

Обмін даними між *HUSKYLENS* та *micro:bit* відбувається через протокол комунікації I2C (Inter-Integrated Circuit), інтерфейс якого дозволяє передавати дані між пристроями за допомогою SDA (Serial Data Line) та SCL (Serial Clock Line). З іншого боку, для програмування мікроконтролера, *micro:bit* теж треба налаштувати для роботи з I2C засобами мови програмування Python або

JavaScript. Для передачі/отримання даних можна використовувати команди I2C: `i2c.write()` для передачі даних до HUSKYLENS та `i2c.read()` для зчитування даних з модуля. Отримані дані з HUSKYLENS дають можливість проаналізувати результати розпізнавання та виконати блок команд на мікроконтролері, тобто скерувати робота або зберегти дані для подальшого опрацювання [1]. Програмний код, що виконується на мікроконтролері, може містити різні алгоритмічні конструкції. Для виведення даних HUSKYLENS може передавати результати розпізнавання об'єктів через вибрані інтерфейси комунікації [2]. Алгоритм комунікації візуального датчика з мікроконтролером *micro:bit* продемонстровано на рис. 1.

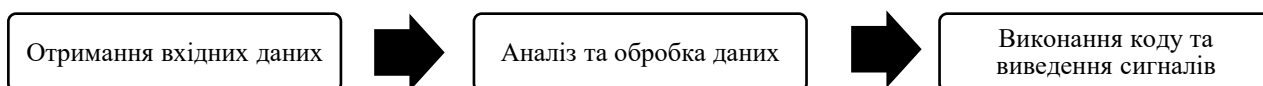


Рис.1. Алгоритм комунікації HUSKYLENS з мікроконтролером *micro:bit*

Наведемо головний фрагмент коду мовою Python, для налагодження взаємодії робота із модулем штучного інтелекту та виконання функцій `TurnLeft()`, `TurnRight()`, `Backfoward()` і `Sing()` (повороти наліво/направо, рух вперед, звуковий сигнал) в залежності від розпізнаних зображень.

```

huskylens.init_i2c()
huskylens.init_mode(protocolAlgorithm.ALGORITHM_COLOR_RECOGNITION)
basic.clear_screen()
Move = True
basic.show_icon(IconNames.HAPPY)
def on_forever():
    huskylens.request()
    if Move:
        if huskylens.is_appear(1, HUSKYLENSResultType_t.HUSKYLENS_RESULT_BLOCK):
            TurnLeft()
        elif huskylens.is_appear(2, HUSKYLENSResultType_t.HUSKYLENS_RESULT_BLOCK):
            TurnRight()
        elif huskylens.is_appear(3, HUSKYLENSResultType_t.HUSKYLENS_RESULT_BLOCK):
            Sing()
        elif huskylens.is_appear(4, HUSKYLENSResultType_t.HUSKYLENS_RESULT_BLOCK):
            Backfoward()
        else:
            DFRobotMaqueenPlusV2.control_motor_stop(MyEnumMotor.E_ALL_MOTOR)
basic.forever(on_forever)
  
```

Висновки. В роботі представлено алгоритм комунікації візуального датчика з мікроконтролером та наведено конкретні приклади використання штучного інтелекту.

Список використаних джерел

1. Найда В. В., Коваль С. С., Бриль Т.С., Оксанич І.Г., Самойлов А.М. Автоматизована система стеження за об'єктами, що рухаються. *Journal of science. Lyon*. 2022. № 30. С. 39 – 44.
2. Стасенко Д. В., Островка Д. В., Теслюк В. М., Розроблення автономної системи керування мобільною робототехнічною системою з використанням моделей на підставі штучних нейромереж. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. №6. С. 112 – 116.

Зміст

НАПРЯМ 1. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ В ПРОГРАМНІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ.....	5
NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP) В ПРОЦЕСАХ ОБРОБКИ ЗАПИТІВ.....	
Агашков Андрій Юрійович.....	5
МОНІТОРИНГ ПОВСЯКДЕННИХ ФІНАНСОВИХ ОПЕРАЦІЙ.....	
Грибінчак Євгеній Валерійович.....	7
АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ СТРУКТУРУВАННЯ ДОКУМЕНТІВ.....	
Гуж Олександр Святославович.....	8
ВИКОРИСТАННЯ ДІАГРАМИ ПОСЛІДОВНОСТІ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРЕЦЕДЕНТУ ОТРИМАННЯ ПЕРЕЛІКУ ВСІХ КНИГ ТА АВТОРІВ, ЩО ЇХ НАПИСАЛИ В ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОБЛІКУ КОЛЕКЦІЇ КНИЖОК.....	
Ідрісі Хешам	9
ОГЛЯД ДИСЦИПЛІНИ "ЕМПІРИЧНІ МЕТОДИ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ" І ВАЖЛИВІСТЬ ПРАКТИЧНИХ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ	
Москалець Олександр Васильович.....	12
ВИКОРИСТАННЯ ДІАГРАМИ ПРЕЦЕДЕНТІВ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРЕЦЕДЕНТУ СТВОРЕННЯ ІДІОМИ В ЗАСТОСУНКУ ВИВЧЕННЯ ІДІОМ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ	
Хабіб Сабір.....	16
НАПРЯМ 2. ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ (ІОТ) ТА ДОДАТКОВІ РЕАЛІСТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ДІДЖИТАЛІЗОВАНОМУ СВІТІ.....	19
ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ (ІОТ) ТА ДОДАТКОВІ РЕАЛІСТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ДІДЖИТАЛІЗОВАНОМУ СВІТІ.....	
Коваль Максим Сергійович.....	19
ВЗАЄМОДІЯ ІОТ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА РИЗИКИ.....	
Штальмілер Ілля Анатолійович.....	21
ІОТ ТА ЇЇ РОЛЬ У ЗНИЖЕННІ ВПЛИВУ ЛЮДИНИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.....	
Штальмілер Ілля Анатолійович.....	23
НАПРЯМ 3. ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ.....	25
ЗАСТОСУВАННЯ МОНОЛІТНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДО РОЗРОБКИ ПЗ ДЛЯ ОСОБИСТОГО ФІНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ.....	
Бацунов Дмитро Сергійович.....	25
РОЗРОБКА ГРИ "FIGHT FOR GLORY" В ЖАНРІ "ШУТЕР" З ВИКОРИСТАННЯМ ІГРОВОГО РУШІЯ UNITY МОВОЮ C#.....	
Бенедюк Дмитро Володимирович.....	28
ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ UNITY.....	
Бенедюк Дмитро Володимирович.....	30

ВИВЧЕННЯ МЕРЕЖЕВОЇ БЕЗПЕКИ ТА ВИЯВЛЕННЯ ВРАЗЛИВОСТЕЙ В МЕРЕЖАХ.....	
Березовський Антон Юрійович.....	32
АСИНХРОННІ МАРШРУТИЗАТОРИ ДЛЯ МЕРЕЖЕВИХ ДОДАТКІВ.....	
Гапонова Вероніка Олегівна.....	34
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ СТРУКТУРУВАННЯ ДОКУМЕНТІВ.....	
Гуж Олександр Святославович.....	36
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО ЗБИРАННЯ ТА СИНТАКСИЧНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ З САЙТІВ МОВОЮ PYTHON.....	
Дорошин Назар Андрійович.....	38
РІЗНИЦЯ МІЖ VPS-СЕРВЕРОМ ТА ФІЗИЧНИМ СЕРВЕРОМ.....	
Кірюшин Владислав Олексійович.....	40
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ ДЕКАНАТУ МОВОЮ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA.....	
Коваль Богдан Васильович.....	42
ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОГРАМНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАГІНІВ.....	
Косенко Денис Максимович.....	44
РОЗРОБКА МЕТОДІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ RESTFUL ВЕБ-СЕРВІСІВ.....	
Кужентський Олексій Геннадійович, Кужентський Олександр Геннадійович.....	46
РОЛЬ HR ONBOARDING ПЛАТФОРМ В СУЧАСНИХ КОМПАНІЯХ.....	
Лаптев Андрій Олексійович.....	48
ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ НАМАСНІ.....	
Побережник Андрій Анатолійович.....	49
РОЗРОБКА ОНЛАЙН-ЧАТУ ДЛЯ СПІЛКУВАННЯ МОВОЮ C# НА ПЛАТФОРМІ ASP.NET.....	
Побережник Андрій Анатолійович.....	51
РОЗРОБКА ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ МЕРЕЖІ ІГРОВИХ СЕРВЕРІВ MINECRAFT З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАГІНІВ НА ОСНОВІ SKRIPT.....	
Посенко Данило Романович.....	53
ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ API.....	
Посенко Данило Романович.....	55
ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ НА СЛУЖБІ ІНФОРМАТИКИ.....	
Ратушняк Валерій Петрович.....	58
ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ASP.NET.....	
Серокуров Артем Ігорович.....	60
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ МОВОЮ ПРОГРАМУВАННЯ C#.....	
Серокуров Артем Ігорович.....	62

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТОКОЛІВ БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖ ТА ЇХ РІЗНІ ЗАСТОСУВАННЯ.....	
Шульженко Катерина Юріївна.....	64
NODEJS В ЕВОЛЮЦІЇ РОЗРОБКИ БАГАТОКОРИСТУВАЦЬКИХ ІГОР: ЦИФРОВИЙ ТА ІНФОРМАТИЧНИЙ ПІДХІД.....	
Щукін Ілля Юрійович.....	66
НАПРЯМ 4. БЕЗПЕКА ТА КІБЕРЗАХИСТ В ЕПОХУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	68
МОДИФІКОВАНИЙ СТЕГАНОГРАФІЧНИЙ МЕТОД З КОДОВИМ УПРАВЛІННЯМ ВБУДОВУВАННЯМ ДОДАТКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ ІЗ СЛІПИМ ДЕКОДУВАННЯМ.....	
Зігінова Юлія Костянтинівна.....	68
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО СТАНДАРТІВ БЕЗПЕКИ, ЩО СПРИЯЄ ПІДВИЩЕННЮ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	
Кужентський Олександр Геннадійович.....	71
ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ СТЕГАНОГРАФІЧНОГО МЕТОДУ З КОДОВИМ УПРАВЛІННЯМ ВБУДОВУВАННЯМ ДОДАТКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ РОБОТІ З ЦИФРОВИМ ВІДЕО.....	
Яворський Олександр Олександрович.....	73
НАПРЯМ 5. БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЇ ТА КРИПТОВАЛЮТИ В ЕПОХУ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ.....	76
ТРАНСФОРМАЦІЯ В ЦИФРОВОМУ ВІСІ: РОЛЬ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ ТА КРИПТОВАЛЮТ.....	
Бірса Олександр Андрійович.....	76
МАКСИМІЗАЦІЯ БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ АПК ЗА ДОПОМОГОЮ БІОМАЙНІНГУ.....	
Малінов Владислав Андрійович.....	78
АКТУАЛЬНІСТЬ МЕХАНІСТИЧНОГО ПІДХОДУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ.....	
Цапро Ігор Вікторович.....	80
USE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES AND CRYPTOCURRENCIES IN UKRAINE.....	
Яворський Назарій Вікторович.....	82
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ТОРГІВЛІ КРИПТОАКТИВАМИ. СПЕЦ. ЧАСТИНА: РОЗРОБКА МОДУЛЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ КРИПТОАКТИВІВ МОВОЮ C#.....	
Яковчук Василь Андрійович.....	85
НАПРЯМ 6. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ДІДЖИТАЛІЗОВАНИХ ДОДАТКІВ ТА ПЛАТФОРМ.....	87
СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ І НАПРЯМИ У СТВОРЕННІ ДІДЖИТАЛІЗОВАНОГО СВІТУ.....	
Агапевич Назарій Володимирович.....	87
ПЕРЕВАГИ СИСТЕМИ GIT.....	

Бажан Тетяна Олександрівна.....	89
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСОБИСТОГО ФІНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ МОВАМИ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA ТА JAVASCRIPT.....	
Бацунов Дмитро Сергійович.....	92
ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ СЛІВ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ МЕТОДИК ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ.....	
Безпальченко Євгеній Дмитрович, Андрійченко Артем Віталійович, Александрова Поліна Олександрівна.....	94
ДОЦІЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ RESIT НА БАЗІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ RESIT.....	
Герцюк Микола Модестович.....	98
ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ .NET ДЛЯ РОЗРОБКИ СЕРВІСУ ПОШУКУ ПОПУТНОГО ТРАНСПОРТУ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ПОСИЛОК.....	
Горбань Андрій Миколайович.....	100
ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БІЛЬШ ДОВГОГО ЖИТТЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	
Кужентський Олексій Геннадійович, Кужентський Олександр Геннадійович.....	102
АНАЛІЗ І ПОРІВНЯННЯ РІЗНИХ ПІДХОДІВ ДО ПРОЕКТУВАННЯ RESTFUL ВЕБ-СЕРВІСІВ.....	
Кужентський Олександр Геннадійович, Кужентський Олексій Геннадійович.....	103
РОЗГЛЯД ТА ПОРІВНЯННЯ ПОПУЛЯРНИХ HR ONBOARDING ПЛАТФОРМ НА РИНКУ.....	
Лаптев Андрій Олексійович.....	105
ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ЧИТАННЯ.....	
Федоренко Анна Андріївна.....	106
НАПРЯМ 7. ДАНІ ТА АНАЛІТИКА В ДІДЖИТАЛІЗОВАНОМУ СВІТІ.....	109
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ У СФЕРІ С2С ДОСТАВКИ ПОШТОВИХ ВІДПРАВЛЕНЬ.....	
Коваленко Данило Сергійович.....	109
АНАЛІЗ ВИКЛАДАННЯ BIG DATA В RUSCHARM.....	
Побіженко Ірина Олександрівна.....	112
ІНСТРУМЕНТИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ: ОГЛЯД ТА ПОРІВНЯННЯ.....	
Студент Богдан Михайлович.....	114
ОСНОВНІ АРТЕФАКТИ ТЕСТОВОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ.....	
Хамко Андрій Сергійович.....	117
МАТЕМАТИЧНІ ЗАДАЧІ ТА МОДЕЛІ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ.....	
Шерембей Ілля Владиславович.....	120

НАПРЯМ 8. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА РОБОТОТЕХНІКА В ДІДЖИТАЛІЗОВАНИХ СЕРЕДОВИЩАХ.....	122
ВПЛИВ ХМАРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА НАДІЙНІСТЬ КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ.....	
Брик Михайло Олегович.....	122
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ АВТОМАТИЗОВАНИХ ТА РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ В ДІДЖИТАЛІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....	
Омельченко Маргарита Григорівна.....	124
ТЕХНОЛОГІЧНІ БАР'ЄРИ РОЗВИТКУ БЕЗПЛОТНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.....	
Саліхов Михайло Михайлович.....	129
НАПРЯМ 9. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА МАШИННЕ НАВЧАННЯ В ПРОГРАМНІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ.....	132
МАШІНЕ LEARNING ЗАСОБАМИ PYTHON ПРИ РОБОТІ З ТЕКСТАМИ.....	
Агашков Андрій Юрійович.....	132
НАПРЯМКИ ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ФУНКЦІЙ УПРАВЛІННЯ МОБІЛЬНИМИ КОМУНІКАЦІЙНИМИ МЕРЕЖАМИ.....	
Беляков Роберт Олегович.....	134
ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИРШЕННЯ ПИТАНЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	
Волинець Тарас Васильович, Триснюк Василь Миколайович.....	136
МАШИННЕ НАВЧАННЯ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У РОБОТОТЕХНІЦІ.....	
Гапонова Вероніка Олегівна.....	138
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАДЛЯ ВИРШЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ОБРАНОЇ ПРОФЕСІЇ МЕДИЧНОГО НАПРЯМКУ.....	
Ізмалков Олексій Миколайович.....	140
ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ У ПРОГРАМНІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ.....	
Мотрук Єгор Олегович.....	142
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА МАШИННЕ НАВЧАННЯ В ПРОГРАМНІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ.....	
Романюк Олександр Петрович.....	145
COMPARISON OF EXISTING LOAN DECISION-MAKING SYSTEMS BASED ON MACHINE LEARNING METHODS.....	
Файрушин Роман Віталійович.....	147
DISADVANTAGES OF EXISTING DECISION-MAKING SYSTEMS IN THE BANKING SECTOR BASED ON MACHINE LEARNING METHODS.....	
Файрушин Роман Віталійович.....	150
НАПРЯМ 10. СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ: ВЗАЄМОДІЯ ТЕХНІКИ ТА СУСПІЛЬСТВА.....	153

ЕКОЛОГІЧНІ ВИГОДИ ВЕБ-СЕРВІСУ ДЛЯ ОБМІНУ НЕПОТРІБНИМИ ПОДАРУНКАМИ.....	
Конох Владислав Віталійович.....	153
РОЛЬ ІГОР У ВЗАЄМОДІЇ СУСПІЛЬСТВА ТА ТЕХНІКИ.....	
Марковський Павло Павлович.....	155
РЕАЛІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ В РОБОТОТЕХНІЧНИХ ПРОЄКТАХ	
Шлянчак Світлана Олександрівна, Ганенко Людмила Дмитрівна.....	157